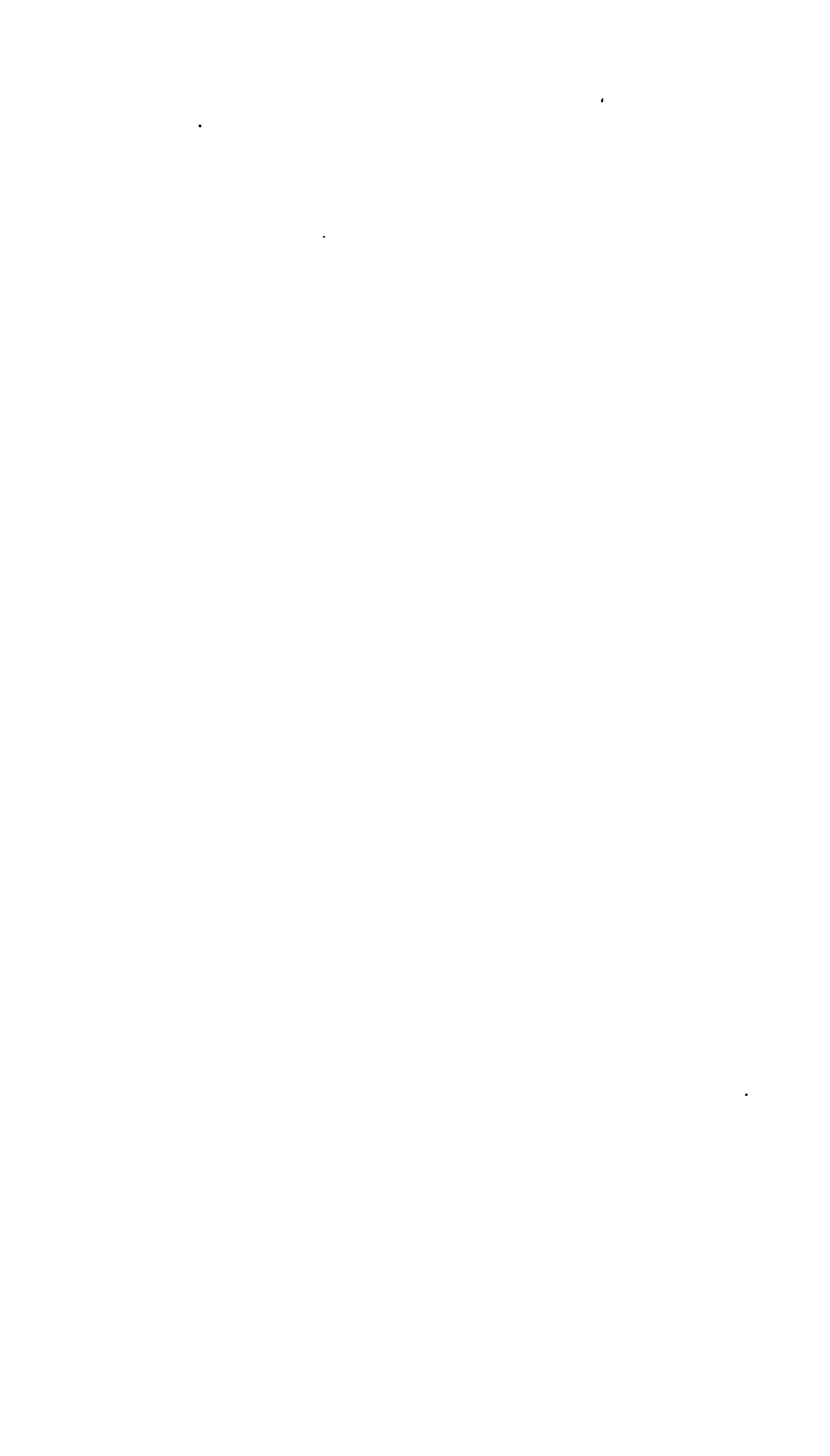














DIE

NEUESTEN FORSCHUNGEN

IM GEBIETE

DER

TECHNISCHEN UND ÖKONOMISCHEN

CHEMIE

HERAUSGEGEBEN

VON

OTTO LINNÉ ERDMANN

ORD. PROF. D. TECHN. CHEMIE A. D. UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG.

JAHRGANG 1833

SECHZEHNTER BAND.

MIT DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG, 1833.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

JOURNAL

TECHNISCHE UND ÖKONOMISCHE

CHEMIE

HERAUSGEGEBEN

VON

OTTO LINNÉ ERDMANN

ORD. PROF. D. TECHN. CHEMIE A. D. UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG.

SECHZEHNTER BAND.

MIT [illegible] KUPFERTAFELN.

LEIPZIG 1833

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Inhalt des sechzehnten Bandes.

Erstes Heft.

Seite.

Inhalt des sechzehnten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Viertes Heft.

Vorwort.

Indem der Unterzeichnete hiermit den Anfang des sechsten Jahrganges dieser Zeitschrift dem Publiko übergiebt, sei es ihm erlaubt, mit einigen Worten den Eintritt derselben in das zweite Lustrum ihres Bestehens zu begleiten.

Zum wärmsten Danke fühlt sich der Herausgeber den verehrten Männern verpflichtet, welche ihn bisher so treulich bei dem mühevollen und undankbaren Geschäfte der Herausgabe des Journales unterstützten. Mögen sie auch in der Zukunft dem Unternehmen günstig bleiben.

Dank aber auch bringt er den Freunden, welche durch Verbreitung der Zeitschrift in ihren Kreisen das Bestehen derselben sichern halfen.

Zu halten was in der ersten Ankündigung und dem Vorworte zum ersten Bande versprochen wurde, war immer des Verlegers und des Herausgebers ernstes Bestreben; konnte diese nicht leichte Aufgabe nur unvollkommen gelöst werden, so trugen hemmende äussere Umstände und Rücksichten, deren Gewicht nur eigne Erfahrung in Redaktionsgeschäften kennen lehrt, öfterer als der Herausgeber die Schuld davon.

Indessen hat sich bisher mit jedem Jahre der Kreis der Leser vergrössert, und sollte die Hoffnung, auch ferner die Theilnahme des Publikums sich vermehren zu sehen, in Erfüllung gehen, so würden hierdurch selbst dem Herausgeber so wie dem Herren Verleger, der bisher mit bedeutender Aufopferung das Unternehmen fortgeführt hat, die Mittel zu mancher beabsichtigten Erweiterung und Vervollkommnung desselben geboten werden. Namentlich war es längst der Wunsch des alles Gute ohne Rücksicht auf pecuniären Gewinn thätig fördernden Verlegers, Preise für einzusendende Abhandlungen über bestimmte technisch-chemische Gegenstände auszusetzen, um dadurch Gelegenheit wie zur Förderung der Gewerbswissenschaften, so zu entsprechender Anerkennung der Verdienste

der Herren Mitarbeiter zu erhalten. Darum geschieht nicht im eignen, sondern im Interesse der Wissenschaft, we ich die Bitte, die weitere Verbreitung des Journals möglicl zu fördern, seinen Freunden hiermit ans Herz lege.

Auf Kosten des wissenschaftlichen Werthes eine grösse Popularität desselben zu erstreben, liegt dem Herausgeber v dem Verleger gleich fern. Das Journal soll kein Notizenbla es soll ein Archiv für alle werthvollen Leistungen in sein Gebiete werden, und neben den Erscheinungen des Tages v züglich auch den Arbeiten offen sein, deren Bedeutung f Technik und Agrikultur vielleicht erst die künftigen Jal erweisen können, da im Gebiete der technischen und ökono schen Chemie die Wissenschaft der Praxis meist vorausgeeilt

Um auch die früheren 15 Bände der Zeitschrift, de Reichthum an gediegenen Arbeiten aus allen Zweigen der te nischen und ökonomischen Chemie und Physik ihnen ei bleibenden Werth ertheilt, den später eingetretenen und n eintretenden Lesern zugänglicher zu machen, hat der H Verleger den Preis derselben, falls sie zusammengenom werden, auf Rthlr. 20 netto ermässiget, den des einzel Jahrganges der Jahre 1828. 29. 30. 31. 32, von 3 Bän auf Rthlr. 5 netto, den des einzelnen Bandes dieser Jahrgä aber auf Rthlr. 1 16 Gr. netto bestimmt, wofür in sie al Buchhandlungen zu haben sind. Sie dürfen als ein vollst diges Repertorium aller in den letzten Jahren gethanen F schritte der Wissenschaft gelten, welcher sie gewidmet s

Die bisherige Tendenz des Journales hat sich vielfac aufmunternden Beifalls von Sachverständigen zu erfreuen habt, von Männern, deren Urtheil über dem der Repräsenta des Haufens steht, sie bleibe demnach auch künftig diese Langsam aber sicher wird das bleibend Gute sich s Bahn brechen.

Was Herausgeber und Verleger beitragen können, Zeitschrift zu vervollkommnen und dem ihnen verschweben Ziele sich zu nähern, das werden sie thun. Mögen I wirkung und Theilnahme ihre Bestrebungen lohnen!

O. L. Erdmann.

I.

Die Versuche welche in der englischen Marine von der älteren Zeit bis jetzt angestellt wurden um das Nutzholz vor dem Verderben zu schützen.

Mitgetheilt vom Dr. MORITZ MEYER.

Im Jahre 1825 wurde auf Befehl des französischen Marine-ministers eine in England erschienene Schrift von John Knowles, Sekretair der Marine, welche die officiellen Versuche die man in England über *die Mittel das Holz vor dem Verderben zu schützen*, angestellt, ins Französische übersetzt und bekannt gemacht. Es war in England uns nicht gelungen ein Exemplar zu erhalten, die Uebersetzung *) scheint in jeder Beziehung Vertrauen zu verdienen, und aus dieser entnehmen wir die Materialien, zur folgenden Zusammenstellung.

Die Akten der englischen Admiralität beginnen mit 1661; vorher hatte jeder Admiral einen eignen Aufenthaltsort und die wichtigeren allgemein interessanten Gegenstände sind aus ihren Papieren in Privatschriften übergegangen, weshalb der Verfasser auch aus solchen schöpfen musste.

Werth des Holzes. Der Verfasser glaubt, dass die so viele verschiedenen Arten von Eichen, welche die Botanik unterscheidet, blosse Abarten und Modifikationen, erzeugt durch Klima und Boden seien. Er giebt den Eichen aus der Provinz und von den dalmatischen Küsten den Vorzug vor allen andern. Aber auch dort sind nur *die* Bäume als vorzüglich zu betrachten, welche in einem trocknen, nicht zu fetten Boden gewachsen. Im allgemeinen werden die Eichen die auf solchen Stellen wachsen überall nicht ausgezeichnet gross. —

*) *Anmerkung.* Der Titel der Uebersetzung ist: Recherches sur les moyens employes dans la marine anglaise pour la conservation des bois et vaiseaux, Par John Knowles. Paris, imprimerie royale 1825.

Von den Amerikanischen Eichen verdient nur Quercus vir denen der anderen Länder gleich gestellt zu werden; bes ders gedeiht diese Art gut in Florida, darum ist der Be dieses Landes den vereinigten Staaten wichtig. Auf Fregatte Essex befanden sich 12 Jahre lang 507 Stücke von diesem Holz gefertigt waren, nur 6 Stück waren in di Zeit unbrauchbar geworden. Dagegen hat Quercus alba, ren Holz vielfach von Canada eingeführt worden, nicht l selbst sich gar nicht gehalten, sondern auch noch gesu damit verbundene Hölzer angesteckt. Quercus rubra, die eb falls aus Amerika kommt, hält sich kaum 5 Jahre.

Von den Fehlern welche beim Holz vorkommen kön und wovon der Verfasser nur einige aufführt, scheint ihm sonders gefährlich, die rothe Färbung, die auf beginnende stockung deutet, und sich meist nur bei Eichen zeigt, we auf sumpfigem Boden gewachsen sind. Er berichtet, 1605 ein eigenenes Kommité von Jakob dem Iten richtet ward, das Acht haben sollte, dass solches Holz n zu Schiffsbauten verwendet werde.

Was das Alter betrifft das ein Baum erreichen d ehe er seine höchste Kraft überschreitet, so scheint, es könne man keine Zahl dafür feststellen; so lange sich dem Forstmann bekannten Zeichen einer kräftigen Veget zeigen, ist der Baum noch im Gedeihen, sobald aber die ter anfangen früher abzufallen, ist es Zeit ihn zu fällen.

Zeit des Schlagens. Man hat den Winter im All meinen für die richtige Fällzeit gehalten. Hesiod, Th phrast, Plinius, Columella, Plott, du Ha Buffon und andere sind bestimmt für diese Zeit. In E land hatte man die Eichen immer im Winter geschla von 1603 an fing man an, um die Gerberei zu heben, Frühjahr zu fällen, weil dann die Rinde mehr Gerbe giebt. Plott schlug zuerst 1686 vor, man solle, um Bäume wie bisher im Winter schlagen und doch die Fr jahresrinde benutzen zu können, die Bäume im Frühj schälen, und sie im nächsten Winter schlagen. J kob der IIte befahl einen Versuch mit 150 Eichen, der ab

nicht zur Ausführung kam. **Buffon** und **du Hamel** dehnten den obigen Vorschlag noch weiter aus, indem sie die geschälten Bäume 3 Jahre vor dem Fällen stehen lassen wollten, sie glaubten, dass der Splint dann so gut und haltbar wie das Holz würde. **Buffon** schrieb **1728** eine Abhandlung über diesen Gegenstand. **1770** führten die Holländer das Verfahren ein und seit **1814** ist es in England vielfach befolgt worden.

Man nimmt gewöhnlich an, dass das im Winter geschlagene Holz weniger Saft habe *); viele Erfahrungen haben diess nicht bestätigt. Man schlug eine Zahl Hölzer im Winter, und eben solche im Frühjahre; die erstern hatten ein grösseres specifisches Gewicht, doch verloren sie beim Trocknen mehr als jene, und trocken hatten sie nahe gleiches Gewicht. Man glaubte ferner, dass im Winter geschlagene Hölzer sich im Frühjahr leicht schälen lassen würden, diess ist aber nicht der Fall. Doch pflegt im Winter geschlagenes Holz weniger aufzureissen und sich zu werfen.

Man hat auf das Holz auf dem Stamme abgerindeter Bäume einen zu grossen Werth gelegt, ja neuere Schriftsteller haben geglaubt, dass ein solches Holz niemals verderben könne. Man beruft sich dabei auf die ausserordentliche Haltbarkeit mehrerer Schiffe, namentlich des *Royal Sovereign*; die dienstlichen Verhandlungen sagen aber nichts davon, dass er aus solchem Holz gebaut sei, und es scheint seine Haltbarkeit eher einer 38jährigen Ruhe im Hafen (s. unten) zugeschrieben werden zu müssen. Eben so unsicher ist es bei einem andern Schiffe, dem *Royal William*. Der *Montoque*, den man ebenfalls als Beweis anführt, lag 4 Jahre auf der Rhede, und hielt bei wiederholten Retablissements nur bis **1801**, wo er nochmals stark ausgebessert und **1818** ganz abgetragen werden musste. Die Korvette *the Hawke* war an dem einen Bord von Holz im Frühjahr, auf dem andern von Holz erbaut, das nachdem es im Frühjahr geschält worden, noch 3 Jahr auf dem Stamm gestanden hatte. Alle Hölzer waren aus dem-

*) *Anmerk.* Nach **Biggens** enthält im Winter geschlagene Rinde nur 2,1 Procent Gerbestoff, im Frühjahr 9,6.

selben Walde. Es wurde gebaut 1793 und demolirt
Beide Borde waren in sehr schlechtem Zustande; es fand
kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden, kleine
renzen waren zu Gunsten des im Frühjahr geschl
Holzes. —

Die Meinung der englischen Marine-Offiziere war
immer für das Schlagen im Winter, aber ohne positiven G
Der Splint des im Winter geschlagnen Holzes stockt
setzt Pilze an, wie der des im Frühjahr gefällten. Da
nennt der Verfasser einen Fall wo man Bäume abrinden
dann allmählig während 3 Jahre schlagen lassen. Die B
welche am längsten gestanden hatten, gaben das beste
er meint also auch, dass, wolle man schon im Winter
gen, so solle es nur nach vorhergegangenem langen Ab
len geschehen.

Vitruv hat vorgeschlagen, man solle die Eichen
um bis durch den Splint einhauen, wodurch der Saft
trocknen würde. Man hat es versucht und gefunden,
auf den Seiten wo man den Splint ganz durchgehauen
die Blätter abfielen, aber dass sie an demselben Baum
der Seite fortgingen wo der Splint nicht ganz durch
hauen war.

Die Alten glaubten, dass man nur bei abnehm
Monde Bauholz schlagen müsse. Die französischen Vor
ten bestimmen diess ebenfalls, es ist aber durchaus kei
weiss für die Nützlichkeit dieser Maassregel vorhanden.

Der Verfasser schliesst aus dem Angeführten: das
im Winter geschlagene Holz wohl ein wenig härter und
rer sei, als das im Frühjahr gefällte, auch weniger reiss
sich werfe, dass es aber bei weitem mehr auf die Art
Holzes, als auf die Zeit des Schlagens ankomme, das
Holz wohl getrocknet werden müsse vor der Anwendung,
dass, wenn diess nicht geschehen sei, es verderbe, gleich
wann es geschlagen worden.

Das Austrocknen des Holzes. Die Wichtigkeit des
trocknens der Hölzer hat viele gute Vorschriften veranl

aber der Krieg zwang oft auch feuchtes Holz anzuwenden, daher entstehen noch in jedem Kriege die vielen Klagen über die geringe Ausdauer der Schiffe. Man hatte während des Friedens sehr gute Maassregeln zur Aufbewahrung getroffen, das Holz war auf abschüssigen Stellen, die mit flachen Steinen gepflastert und mit Wasserrinnen durchzogen waren, aufgestellt. Um jede Vegetation zwischen den Steinen zu unterdrücken, hatte man Hammerschlag und Asche darauf gestreut. Die Hölzer lagen hohl 12″ vom Boden und unter sich aus einander; Dächer schützten sie vor der Witterung. Jetzt legt man sie auf eiserne Unterlagen, denn das Berühren des Bodens auf der einen Seite und die Austrocknung auf der andern durch das Sonnenlicht schadet ihnen sehr.

Man ist zweifelhaft, ob man das aufzubewahrende Holz roh, oder vorläufig beschlagen, oder schon ganz ausgearbeitet aufbewahren solle. Das erste ist gut, wenn man es nicht unter Dach bringen kann, und wenn man auf 3 bis 5 Jahr Vorrath hält. Muss man aber bald trocknes Holz haben, und hat man Raum, es unter Dach zu bringen, so sind die beiden letzten Methoden vorzuziehn.

Der Verfasser hält viel auf das Aufstapeln. Er sagt, dass es Faktum sei, dass alle Schiffe, die aus Holz gebaut worden, welches gehörig aufgestapelt gewesen, sich besser gezeigt hätten, als die von solchem Holz, das nicht mit Sorgfalt gestapelt worden. Alljährlich müssen die Stapel umgelegt werden, das Ende, das am Gipfel gewesen, muss nach unten. Die Hölzer, welche Knoten u. s. w. haben, müssen davon befreit werden. Dass die senkrechte Stellung der horizontalen bei weitem vorzuziehen sei, soll, wie der Verfasser versichert, durch viele Beweise belegt werden; der französische Uebersetzer versichert aber, dass in Venedig, und eine Note mit Bleistift in dem vorliegenden Exemplar berichtet, dass in Rochefort ganz entgegengesetzte Erfahrungen gemacht worden seien, und dass nur schon trocknes Holz in die senkrechte Stellung gebracht werden dürfe.

Wenn man auch in England nicht so grosse Gebäude als in Frankreich zum Aufstellen der Hölzer erbaute, wo eigne



nimmt man doch 3 Jahr als die Grenze an, und die englischen Arsenale werden daher immer auf so lange versehn. Als trocken ist das Holz zu betrachten, wenn es den Feuchtigkeitszustand mit der Atmosphäre zugleich ändert. Bis dahin verliert das im Sommer geschlagne Holz $\frac{1}{3}$ des Gewichts, das im Winter gefällte etwas mehr. Bei einem Versuche in einem warmen Zimmer des Palasts von Sommerset hat man 2 Hölzer, die im November 1791 geschlagen waren, zu verschiedenen Zeiten gewogen und folgende Veränderungen des Gewichts gefunden:

	1) Holz mit der Rinde.	2) Holz ohne Rinde.
Erste Wägung	62 ℔	68 ℔
Ende Januar 1792	49	53 8 Unzen
— Sept. 1796	37	41 10
Januar 1799	37	41 18
December 1803	36 — 8 Unzen.	41 1

Von da an wogen sie bald etwas mehr, bald weniger, je nach dem Zustande der Atmosphäre.

Bei Hölzern, wo eins in einem zuweilen geheizten Zimmer, das andere an der Luft gelegen hatte, ging der Gewichtsverlust in folgender Art:

		Im Zimmer aufbewahrt	an der Luft
(geschlagen) 1 April	1801	wog 70 ℔ 7 Unzen	wog 72 ℔ $\frac{1}{4}$ Unzen
beobachtet 1 Juli	1801	— 56 4	— 61 10
1 April	1802	— 48 10	— 59 0
1 Juli	1803	— 45	— 55 $8\frac{1}{2}$

Es ist vielfach vorgeschlagen worden, das Holz durch Oefen auszutrocknen. Man versuchte es mit einem Holzstück das man mehrere Tage in ein Zimmer legte, dem man 30° R. gab. Das Holz wurde bedeutend leichter, aber einige Zeit der Luft ausgelegt, wurde es wieder so schwer als zuvor. Man darf überhaupt mit dem Trocknen nicht zu weit gehn, sonst verliert das Holz seine Festigkeit.

Es giebt also, wie es scheint, kein besseres Mittel der Austrocknung, als das Holz der Luft auszusetzen, wobei es vor ungestümen Wetter und Luftzug geschützt werden

muss. Wie gefährlich ein solcher Luftzug werden kann, zeigt eine neuere Erfahrung zu Deptford. — Man hatte dort 1814 auf eisernen 4 F. über der Erde erhabenen Pfeilern Eichenholz in sich kreuzenden Lagen, aber mit Zwischenräumen zwischen je zwei Balken, die neben einander lagen, aufgestellt. 1820 fand man das Holz äusserlich etwas aufgerissen, als man es aber zu bearbeiten anfing, fand man es im Innern so morsch wie Splint, nur da, wo sich die Balken gekreuzt hatten, waren sie gut geblieben.

Anwendung chemischer Schutzmittel. Die Hölzer, welche am längsten der Fäulniss Widerstand leisten, das Theak-Holz (Quercus indica), das Guajakholz u. s. w. haben alle ölige und harzige Stoffe in grösserer Menge. Desshalb hat man diese Substanzen, so wie Säuren und Salze, die sonst sich sehr fäulnisswidrig zeigen, zum Schutze der Hölzer anzuwenden versucht. So hat Sandreson 1820, nach einem älteren Vorschlage von Reed 174?, das Holz in brenzlichem Oel kochen lassen. Das Holz hatte sich 5 Jahre gut gehalten, die eisernen Nägel mussten aber nach 2 Jahren schon erneuert werden. — 1768 bis 1772 liess man 9 Schiffe vom Stapel, die mit Hölzern construirt waren, in denen man Löcher in der Hirnseite angebracht, in diese ein Gemenge von Kochsalz, Pottasche, Alaun u. s. w. eingetragen, die Löcher wieder verschlossen hatte, und durch wiederholtes Befeuchten die Auflösung und das Einziehn dieser Salze in das Holz zu bewirken suchte. Diese Schiffe hielten sich weniger gut, als die auf gewöhnliche Weise zur selben Zeit gebauten. Sie waren immer feucht geblieben, wodurch die Gesundheit der Mannschaft und auch das Eisenwerk sehr litt. Man gab diese von Jakson vorgeschlagene Methode 1773 wieder auf.

Man hatte bemerkt, dass Schiffe, die gebrannten Kalk geladen hatten, sich gut hielten. Man brachte nach White's Vorschlag 1798 die Hölzer für eine Fregatte in eine Kalkgrube; man fand es beim Herausnehmen stark aufgerissen. 1809, als die Fregatte wieder demolirt wurde, war das

vorbereitete Holz mehr verdorben als das gewöhnliche. Die eigenthümliche und grosse Widerstandsfähigkeit der Kohle gegen Fäulniss gab Veranlassung, die Hölzer eines Schiffes, das 1808 vom Stapel lief, zu verkohlen. 1814 untersuchte man einzelne Theile desselben, und fand das Holz stark verstockt und mit Pilzen bedeckt.

Die thierischen Oele hat man häufiger als vegetabilische angewandt, weil sie wohlfeiler sind; doch haben diese, namentlich das Leinöl, den Vorzug. 1756 schlug Hales vor, durch vegetabilische Oele das Holz vor dem Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit, vor Wurmfrass u. s. w. zu bewahren; es ist mehrmals mit Glück versucht worden. Wenn man Thran in Löcher des Holzes, die in der Hirnseite angebracht worden, eingiesst, so erhält sich das Holz, so weit der Thran eingedrungen ist, sehr gut, wie der *Fame*, ein Schiff von 74 Kanonen, beweist. Die Schwierigkeit ist nur, dass das Oel nicht leicht eindringt. Man hat Wärme zu Hülfe genommen, das Holz verlor aber an Haltbarkeit, da man die Hitze bis zum Kochpunkt des Theeres steigern musste. Bei Theer ergab sich dasselbe, und obwohl er nach mehrstündigem Kochen noch bei weitem nicht durch das Holz durchgedrungen war, hatte diess doch schon $\frac{1}{7}$ seiner Tragkraft verloren. Man versucht es jetzt, Steinkohlentheer dazu anzuwenden.

Lutkin schlug 1811 vor, das Holz durch Oelgas, das man darüber streichen liesse, mit Steinkohlentheer zu imprägniren. Er liess dazu eine sehr grosse Kammer bauen. Sie war 32′ lang, 12′ breit und 23′ hoch; die Mauern hatten $22\frac{1}{2}$″ Dicke, waren inwendig mit *roman cement* bekleidet, und mit Oelfarbe angestrichen. Das Dach war ein gemauertes Gewölbe von 14″ Dicke, äusserlich mit Schiefer gedeckt, der Fussboden mit Fliessen belegt. Ausserhalb waren 2 Gasretorten mit dem zugehörigen Ofen angebracht. Im Dache waren Klappen als Ventile eingesetzt. 1812 machte man einen Versuch in dieser Kammer; man brachte Holz ein, verschloss die eisernen Doppelthüren und heitzte ein. Das Gas wurde aus Steinkohlen und Kienspänen entwickelt. Der Versuch dau-

erte 18 Tage, die Temperatur war bis 202° R. gestiegen, man fand das zu conservirende Holz fast verkohlt. Bei einem andern Versuch ging man nur bis 150° und liess den Process 30 Tage anhalten, das Holz war äusserlich nicht verändert. Man beschloss daher nun Schiffsbauholz auf diese Weise zu behandeln. Beim 2ten grössern Versuche am 30. December 1812 explodirte das Gas; das Gebäude wurde zerstört, 8 Menschen getödtet und 14 schwer verwundet. Man fand kaum 2 Steine zusammen. Das wirklich auf diese Weise getrocknete Holz war concav auf beiden Seiten, obwohl äusserlich wenig verändert, im Innern aber ganz aufgerissen. Man gab den Versuch auf.

Es verunglückten mehrere ähnliche Vorschläge, eben so auch eine Auslaugung des Holzes in Torfgruben. Das Holz, nachdem es wieder an die Luft gebracht worden, riss auf, warf sich und faulte.

Wenn jetzt Vorschläge in dieser Beziehung gemacht werden, so erprobt man sie in Woolwich durch folgenden Versuch. In einem grossen Wassergefässe befinden sich viele faulende Holzstücke; zwischen diese wird das nach der vorgeschlagnen Methode behandelte Holz gelegt, und das Wassergefäss mit frischem Mist bedeckt, um das Wasser zu erwärmen. So lässt man das Ganze einige Zeit ruhen. Nur wenige mit Firnissen bezogene Hölzer haben bei dieser Probe bestanden.

Die Farbe, die man beim Anstriche den Hölzern giebt, ist wahrscheinlich nicht ohne Einfluss auf ihre Dauer; so hat man das Schwarzanstreichen der Schiffe beim Tode des Königs u. s. w. aufgeben müssen, weil das Holz im hohen Grade durch die grosse Hitze, welche die Sonnenstrahlen darauf hervorbrachten, litt. Man nimmt daher jetzt bei den englischen Schiffen nur Gelb und Weiss als Anstrichfarbe.

Ueber den Trockenmoder (dry rot, pourriture sèche). Der Ausdruck Trockenmoder findet sich in keinem Dokumente vor 1808 vor. Man hielt daher das Uebel selbst für etwas Neues, die Sache findet sich aber schon in den ältesten Zei-

len, nur unter andern Namen. Der Schwamm im Holze, und das ist die eigentliche Materie des trocknen Moders, ist schon in der Bibel erwähnt. 1684 wurden 30 Schiffe, die kaum vom Stapel gelaufen waren, von dem Schwamme ergriffen. Der *Foudroyant*, 1798 erbaut, musste 1802 des überhandnehmenden Schwammes wegen umgebaut werden. Der Name Trockenmoder ist erst 1809 bei Gelegenheit des Verderbnisses des *Queen Charlotte* von 100 Kanonen angewendet worden. Diese Verderbniss entsteht nur in verschlossenen, feuchten und dabei warmen (doch nicht über 24° R. erhitzten) Räumen, und die dabei sich entwickelnde Kohlensäure scheint die Vegetation der Pilze sehr zu begünstigen. Besonders gefährlich ist Boletus lacrimans, der nicht wie Xylostoma giganteum auf der faulen Holzstelle bleibt, sondern sich schnell über die ganze Holzfläche ausbreitet. Legt man damit behaftete Hölzer auf gesunde feste, z. B. Theak, Guayak-Hölzer u. s. w., so ätzen sie deren Fläche an. Immer zeigt sich Ammoniak-Geruch dabei.

Bei der *Queen Charlotte*, deren Bau von 1805 bis 10 gedauert, hatte der Uebelstand obgewaltet, dass die Docke nicht bedacht war, dass also die Witterung auf das Holz einwirkte. Man trocknete das Schiff, als es vom Stapel gelaufen war, im Innern durch Oefen, aber in 18 Monaten, wo es blos von einem Hafen zum andern gefahren, fand man es fast vollkommen verdorben. Unter den Schwämmen unterschied Sowerby: Boletus hybridus, Boletus medulla panis, Xylostroma giganteum, Auricularia pulverulenta und Boletus lacrimans. Nachdem die am stärksten angegriffenen Hölzer fortgeschafft waren, heitzte man die Räume stark, begünstigte dabei den Luftwechsel auf alle Weise, und 1812 lief das Schiff wieder vom Stapel. 1820 war es noch in brauchbarem Stande. Man glaubte, dass eine zu starke Erhitzung auch Trockenmoder im gesunden Holze erzeugen könne, weil die Ostindienfahrer, welche Pfeffer und Wolle laden, welche Ladung sich oft bis zum Entzünden erhitzt, allerdings [illegible] ringe Haltbarkeit haben. Die hier eintretende V[illegible]

aber kein Trockenmoder, sondern ein zu starkes Austrocknen des Holzes.

Das Eintauchen in süsses Wasser ist als Mittel gegen Trockenmoder versucht worden; man weiss noch nicht, ob es helfen wird; Alaunwasser würde besser sein. — Eine Galeere des Trajan von Lerchenholz ist nach 1300jährigem Liegen in süssem Wasser im See Riccio) unversehrt wieder heraufgezogen worden. Man hat nicht ohne Erfolg das Einsalzen versucht, doch wurde ein auf diese Weise in Amerika 1813 gebautes Schiff 1819 demolirt und auch voll Schwämme gefunden. Dagegen wurde ein anderes Schiff, wo man wiederholt (in 5 Jahren 7 Mal) das Salz zwischen den Bohlen erneuert hatte, ganz trocken und wohl erhalten gefunden.

Man hat mehrmals vorgeschlagen, die Schiffe, wenn sie abgetakelt im Hafen liegen, theilweise mit Wasser zu füllen, oder sie zu versenken. 1720 wurde ein Vergleichsversuch der Art in 4 Häfen Englands angestellt. Ueber den Erfolg ist aber kein Bericht vorhanden. Spätere Vorschläge der Art sind unbeachtet geblieben, bis 1816 ein Versuch der Art angestellt wurde, weil es sich ergab, dass die Fregatten *Resiotenoe* und *St. Fiarenzo* die beide in Folge erhaltner Schüsse einmal untergesunken waren, nicht eine Spur von Pilzen zeigten. Man versenkte daher den *Eden* von 26 Kanonen, der 1814 gebaut und 1816 schon ganz mit Pilzen besetzt war. Man machte Oeffnungen ins Schiff und liess es sinken. 1818 hob man es wieder heraus, nahm die schadhaften Bretter weg, und fand viele Pilze, aber alle abgestorben. Man rüstete das Schiff aus, und nach 4 Jahren zeigte sich noch kein neuer Ansatz von Verderbniss. 1815 versenkten die Amerikaner ihre Flotte im See Erie, um sie vor der Verderbniss zu schützen. — Eben so leiden Schiffe, die Lecke haben, nicht leicht an Pilzen. Sie haben zugleich den Vortheil, dass man fortdauernd pumpen muss, wodurch ein sicherer Luftwechsel erhalten wird. — Dadurch, dass man seit 1814 nur auf bedeckten Docken baut und gute Ventilation eingerichtet hat, zeigt sich seit jener Zeit kein Trockenmoder

mehr, wozu das Anstreichen der Zusammenfügungen des Holzes viel beigetragen hat.

Die Dauer der Schiffe betrug im 17. Jahrh. im Durchschnitt 30 Jahr, im Anfange des 18ten nur 14 Jahre, in den letzten Kriegen nur 8; dann mussten Hauptreparaturen damit vorgenommen werden. Es kömmt diese Abnahme besonders von der vergrösserten Zahl der Schiffe und der in Kriegszeiten immer eintretenden Nothwendigkeit, sie aus frischem Holze zu bauen, auch ist man jetzt viel strenger in der Beurtheilung der Brauchbarkeit. Schiffe, die im Hafen bleiben, halten dagegen viel länger. *Royal William* erhielt sich 94 Jahr, war aber davon 84 im Hafen gewesen. *Chatham*, Hafenschiff in Chatham, war 1694 gebaut und wurde erst 1813 demolirt.

II.

Ueber das Nutzholz und die bisherige so wie eine neue Methode es vor dem Verderben zu schützen.

Unter dieser Aufschrift hat Herr Dr. Meyer einen, wie es scheint, sehr beachtenswerthen Vorschlag, in Verbindung mit mehrern allgemeinen Bemerkungen über Zersetzung und Conservation des Nutzholzes in dem Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 1832. März und April p. 85 mitgetheilt, den wir auszugsweise dem vorstehenden Aufsatze des Hrn. Verfassers hier anreihen. Es wäre gewiss zu den grössten Fortschritten der Technik zu rechnen, wenn es gelänge, dem Holze eine grössere Unveränderlichkeit, und wo möglich Schutz vor dem Wurm zu geben, ohne doch seine ursprüngliche Haltbarkeit und Elasticität zu schwächen. Eine diesem Zweck vollkommen entsprechende Prozedur könnte allerdings nur aus einer tiefern Einsicht in das Wesen und die Eigenthümlichkeiten des Holzes hervorgehen, für die aber im Ganzen bisher noch wenig geschehen ist. — Der Zweck dieser Mittheilung ist daher nur, die Materialien, welche sich zur Erlangung dieser Einsicht darbieten, zu sammeln und den Weg zu zeigen, wie man vielleicht zu einem Verfahren, welches die Anforderungen *besser* als die bisherigen erfüllt, gelangen könnte.

Das Holz, wie wir uns dessen zu technischen Zwecken bedienen, also befreit von Rinde, Splint und Mark, besteht, so viel wir wissen, aus drei Hauptsubstanzen. Den eigentlichen Körper giebt die Faser, welche mit der thierischen Muskelfaser in mancher Beziehung übereinstimmt. Sie allein ist es, die allen Anforderungen entspricht, welche wir an das Holz überhaupt machen; sie giebt nämlich die Haltbarkeit, die Elasticität, die Steifheit des Holzes, sie bedingt die Resonanz in den Resonanzböden, sie giebt, um diess gelegentlich zu erwähnen, die

leicht brennbare Kohle für das Schiesspulver, und sie ist ferner auch der eigentlich unveränderliche Theil des Holzes, der, wie die wohl gereinigte Muskelfaser, einer desorganisirenden Veränderung lange zu widerstehen vermag. Zwischen diesen Längenfasern, die, wie es scheint, nur wachsen und erstarken, und keinen thätigen Antheil an dem Vegetationsprocess nehmen, schlingen sich die ernährenden Saftgefässe hinauf, die in ihrer häutigen Struktur Aehnlichkeit mit den Blutadern haben. Sie scheinen kohlenstoffarm, und daher leicht an der Atmosphäre veränderlich und zersetzbar, sie sind dabei weich, unelastisch, unhaltbar, und bilden mit ihrem Inhalt, den Säften, den eigentlichen Keim der Verderbniss des todten Baumes. Die Säfte bestehen im Allgemeinen aus mehr oder weniger Wasser, essigsaurem Kali, welches sich später theilweis in kohlensaures zersetzt, kohlensaurem Kalk, Zucker, Pflanzenschleim, Extraktivstoff; auch haben viele Holzarten noch einen eigenthümlichen Färbestoff, oder sonst eine ihnen ausschliesslich zugehörige Substanz in ihren Säften. Im Sommer sind diese Säfte sehr wässrig, während dagegen im Winter die Masse der aufgelösten Substanzen wächst und die des Wassers abnimmt; eben so ist der Saft an der Wurzel des Baumes am wässrigsten, und wird immer concentrirter nach oben. Diese Säfte gähren ebenfalls sehr leicht, sobald sie vom organischen Leben des Baumes nicht mehr in ihrer Zusammensetzung gehalten werden, da aufgelöster Zucker und Gummi sich gern zu einer eigenthümlichen Umwandlung neigen; das essig- und kohlensaure Kali lässt theils ein vollkommnes Austrocknen des Holzes nicht zu, theils geben sie die Veranlassung zu immer neuer Wasseransaugung an feuchten Tagen. Die häutigen Saftgefässe werden leicht in diesen Gährungsprocess hineingezogen, der sich endlich auch, wiewohl langsam, auf die davon eingehüllte Pflanzenfaser überträgt, und diese, indem er eine Zersetzung ihrer Substanz veranlasst, in ihrer Haltbarkeit stört.

Schon hieraus sehen wir, welche Gefahr die Säfte und Saftgefässe der Faser bringen, und welchen wesentlichen Nutzen es gewähren müsste, wenn man diese davon befreien

könnte. Es tritt diess noch deutlicher hervor, wenn wir die Wirkung des Saftes weiter verfolgen. Schlägt man das Holz im Sommer, so enthält es, wie erwähnt, in dem Saft viel Wasser und wenig feste Stoffe. Das Wasser verdunstet, wenn das Holz aufbewahrt wird, allmählig, aber nicht aus allen Theilen des Stammes in gleichem Maasse, selbst wenn durch Wegnahme der Rinde die Sperrung der Seitenflächen aufgehoben worden ist. Die Saftgefässe sind nur an den Hirnseiten offen, und dagegen nach den Seiten geschlossen, es verflüchtigt sich das Wasser daher in grösserer Menge aus den Hirnenden, als aus der Mitte und den Seitenflächen des Stammes. Zwei durch ein volles Saftgefäss getrennte Faserbündel nähern sich einander, je mehr dieses sich durch Austrockunng entleert und zwar in dem Maasse kräftiger, als die Austrocknung schneller vor sich geht. Das Holzstück, das an den Hirnenden schneller trocknet, als in der Mitte, behält daher hier ziemlich lange seine frühere Dimension bei, während es in derselben Zeit an den Hirnenden bedeutend an Dicke abnimmt. Die Fasern müssen dadurch alle eine allmählig stärker werdende Biegung und eine Spannung erhalten. Da sie sehr elastisch sind, so widerstreben sie dieser Spannung mit grosser Kraft, und trennen sich zuletzt da, wo die Spannung am grössten ist, d. h. an den Hirnenden, mit Gewalt, und bilden so die Sprünge, wodurch grosse Stücke des Holzes an jedem Ende unbrauchbar werden. Erst beim weitern Austrocknen verkleinern sich die Hölzer auch in den übrigen Dimensionen, d. h. sie *schwinden*. Je kräftiger die Faser ist, desto grösser werden unter übrigens gleichen Umständen die Sprünge; weiche Hölzer reissen daher weit weniger als harte, und ein verstocktes Holz erhält weniger Risse, als ein gutes.

Aber nicht bloss an den Hirnenden entstehen durch ungleiche Austrocknung Sprünge, sondern auch in den Längenseiten, denn trocknet die obere Schicht der Fasern auch nur um etwas schneller als die nächstuntere (wie diess immer geschehen muss), so wird sie vermöge ihres Zusammenziehens unfähig, die untere unverändert gebliebene ferner völlig zu bedecken, und trennt sich daher an einigen Stellen, wodurch die

-untere stellenweis entblösst auch verschieden austrocknet,
.en unbedeckten Punkten ferner aufreisst, und sofort
..se bis zur Mitte fortsetzt. In dem Maasse, als der
..ässriger ist und die Verdunstung beschleunigt wird, ent-
nach allen Erfahrungen *wenige* aber *weite Risse* im
.le und den Seiten; je langsamer das Austrocknen geht
weniger Wasser der Saft enthielt, desto *mehr*, aber
unschädlichere Risse entstehen. Kann man das Aus-
aus den Hirnenden verlangsamen, ohne die aus den
.hen zu stören, so werden die Hirnenden weniger
.. Es ist daher eine gute Methode, diese mit Papier
.n, mit Lehm zu bekleiden, mit Oelfarbe anzustrei-
mit Bretern zu benageln; allerdings geht dadurch
Austrocknen viel langsamer, aber doch unschädli-
: Methoden wäre das Bestreichen der Hirnenden
..mer feucht bleibenden Salze, z. B. Chlorcalcium
.alk) vorzuziehen, wodurch die Austrocknung ganz
.ien überlassen bliebe. Sperrt man dagegen die
.. Wassers aus allen Seiten des Holzes zugleich,
.en die Poren verstopfenden Anstrich, so tritt
'äulniss unter Vermittlung des eingeschlossenen
.d die Holzfaser wird gänzlich zerstört. Ein
rnenden mit eisernen Reifen ist ein blosses
.dem beim endlich doch eintretenden Abneh-
unzweifelhaft nachträglich statt haben wird.
es ferner, welche der Holzwurm sucht, die
höchst wahrscheinlich keine Nahrung, doch
.önne er auch den ganz trocknen Rückstand
. geniessen. In stark ausgetrocknetes Holz
.rm bekanntlich niemals, in Holz, welches im
.gen, also früher austrocknet, als das im Som-
kommt er seltner, als in dieses, immer sucht er
.hattenseite des Holzes im Aufbewahrungsort, wahr-
. weil diese feuchter ist. Um zu seiner Nahrung zu gelangen
.r die Holzfasserwände durchbrechen, und so zerstört er sie.
Man glaubt allen diesen Uebelständen abzuhelfen, indem
das Nutzholz nur im Winter schlägt, nach französischen

Erfahrungen sogar nur im abnehmenden Mond. Man erreicht dadurch allerdings den Vortheil, ein wasserleeres Holz zu bekommen, welches früher austrocknet, weniger schwindet und aufreisst, weniger dem Verderben durch Verstocken, (beginnende Gährung der Säfte) ausgesetzt ist, und früher der Gefahr des Wurmstichs entzogen werden kann. Allein dagegen enthält das Holz im Winter bedeutend mehr von den im Wasser aufgelösten Substanzen, also bedeutend mehr unwirksamer der Aufbewahrung und Haltbarkeit schädlicher Stoffe; (es hat trocken ein specifisches Gewicht von 0,679, während trockenes im Sommer gefälltes nur 0,609 hat). Ueberdiess ist es Erfahrungsatz, dass 30 Jahr lang aufbewahrtes, im Winter geschlagenes, Holz, doch immer noch 10 bis 15 Procent Feuchtigkeit in warmen Räumen verliert. Man hat deshalb allgemein die Nothwendigkeit gefühlt, das Holz durch künstliches Befreien von den Säften zu verbessern, und hat sich dessen mit mehr oder weniger Geschicklichkeit genommen.

Die allereinfachsten Prozeduren, um diesen Zweck zu erreichen, beschränken sich darauf, dem Holz bloss durch Austrocknung eine grosse Menge Wasser aus allen Theilen gleich zu entziehen. Man vermeidet dadurch das Aufreissen in höherem Maasse, das Holz ist mehr vor Würmern geschützt und ist früher zu verarbeiten als bei der höchst langsamen Austrocknung an der Atmosphäre, wo man noch jeden Luftzug und jede kleine schnelle Erhitzung sorgfältig vermeiden muss, um nicht durch ungleiche Austrocknung Risse zu bekommen. Diese schnellere Austrocknung wurde bewirkt, indem man das Holz in Sand vergrub, und die Temperatur desselben bis auf 50° R. erhöhte. Metallspähne hätten wahrscheinlich noch bessere Dienste geleistet. Es wurde ferner in der letzten Zeit zu gleichem Zweck vielfach versucht, die Bäume auf dem Stamm abzuästen und abzurinden, und sie so stehen zu lassen. Das Wasser des Saftes verdampfte und das Holz wurde härter, als das gewöhnlich gefällte, aber solches Holz riss später doch auf, wenn auch nicht so stark und blieb auch nicht vom Wurm befreit.

Man suchte zweitens neben dem Wasser auch die Rückstände des Saftes theilweis zu entfernen, es wurde dadurch die spätere Gährung dieser Substanzen, die Bildung des kohlensauren Kalis, also die hygroskopische Kraft des Holzes mehr verhindert, eben so wurden dem Wurm die Subsistenzmittel genommen. Diesen Zweck erreichte man auf verschiedene Weise. Die mit dem meisten Glück eine sehr lange Zeit angewendete Methode bestand darin, dass man die Bäume im Winter fällte, und sie mit Rinde und Aesten liegen liess. Im Frühjahr schlugen die Zweige aus, und entzogen so dem Stammholz noch einen grossen Theil des Wintersafts, worauf man den Baum beschlug und das Holz nur noch kurze Zeit aufzubewahren brauchte. Dieser Methode schreibt man die vortreffliche Beschaffenheit der Nordamerikanischen Schiffe zu. Sie ist leider in der neuern Zeit weniger im Gebrauch. Eine andere Art der Extraktion ist die bekannte Methode des Versenkens in fliessendes Wasser. Die Wirkung ist aber hier sehr gering, es gehören Jahre dazu, damit das Wasser bis nach innen dringe, die Auslaugung geschieht nur in sehr geringem Grad, und bringt man das Holz später wieder an die Luft, so reisst es beim Trocknen fast eben so sehr auf, als wie gewöhnlich aufbewahrtes. Besser ist allerdings das Auskochen der Hölzer, doch dringt das Wasser immer noch zu langsam ein, um bei grössern Nutzholzstücken davon Anwendung machen zu können.

Eine dritte Klasse der Verbesserung der Hölzer besteht in der Fortschaffung des grössten Theils des Rückstands der Säfte, und einem theilweisen Verändern der häutigen Saftgefässe; diess wird bewirkt durch das *Dämpfen* des Holzes *). Man kennt diese Methode genauer seit **1740**, wo sie in Holland zum Schiffsbau angewendet wurde. Das Holz wird dadurch viel fester, zäher, elastischer, und nicht mehr vom Wurm angegriffen. Man bringt dazu die Hölzer in wohlverschlossene Räume, lässt in diese Wasserdampf treten, und sie 60 bis 80 Stunden dessen Einwirkung ausgesetzt. Es fliesst

*) Siehe eine genaue Beschreibung dieser Prozedur in Dingler's polytechnischem Journal Bd. XXXVI. Seite 199.

anfangs lanes Wasser ab, das aber allmählig heisser, rieche
gefärbt und schleimig wird. Man setzt die Operation f
bis das Wasser wieder vollkommen klar, obwohl noch
färbt, abfliesst. So behandeltes Holz trocknet nun sehr sch
in wenigen Monaten, fast ohne alle Risse, zumal wenn m
auch hier die Hirnseite schützt; man trocknet es auch w
innerhalb weniger Tage in Trockenkammern, die allmäh
bis zu 60° erwärmt werden. Das so bereitete Holz ist b
deutend leichter (15 bis 40 Procent), als das gewöhnlic
hat einen hellen Klang, erhält in Meubeln sich sehr la
Zeit unverändert, Wagenräder zeigen eine ungewöhnliche H
barkeit, das Holz bricht erst bei einer um ¼ grössern Be
stung, und zwar mit sehr splittrigem Bruch, eben so nim
es in feuchte Luft oder Wasser gelegt um ein sehr bed
tendes weniger an Gewicht und Volumen zu, und ist da
zu vielen Zwecken vortrefflich anzuwenden. Die schwedis
Marine bedient sich dieser Methode für ihre Hölzer, und
ist dort überaus damit zufrieden, ich sahe sie in Carlskr
anwenden.

Allein selbst durch diese Methode wird man die Rü
stände der Säfte und ihrer Gefässe nicht ganz fortscha
können; es wäre daher die Frage, ob man nicht diese so v
ändern könnte, dass sie vollkommen unschädlich würden.
Einreiben mit Salz, wie es früher vorgeschlagen worden, k
nur oberflächlich wirken, da das Salz nicht tief eindri
Wir glauben aber, dass sich der genannte Zweck durch
Veränderung des Dämpfens erreichen liesse. Diess Mi
welches wir unsern in [illegible] arbeitenden Gewerbstreiben
zum Versuch empfehlen, ist das Dämpfen mit sehr verdü
ter Schwefelsäure. Setzt man dem Wasser beim obigen Däm
process allmählig Schwefelsäure zu, so wird der Kochpu
der Flüssigkeit [illegible] allmählig erhöht, man erhält immer h
sere Dämpfe [illegible] mit etwas mechanisch fort
rissne Schwefelsäure [illegible], die in das sehr nasse H
eindring. [illegible] wasserfreier Schwefelsä
[illegible] erzeugen, und ihn zum Wasser[illegible]
[illegible] Holz erreicht.) Die sehr verdün

Schwefelsäure zerstört das leicht veränderliche Zellgewebe der Saftgefässe, so wie sie auch die schleimigen Reste des Saftes zerstört und auslaugbar oder doch für den Wurm ungeniessbar macht; auch wird das vielleicht noch übrige essig- und kohlensaure Kali in schwefelsaures umgewandelt und dadurch unschädlich gemacht, da es nun keine Feuchtigkeit mehr anziehen kann. Auf die Holzfaser scheint dagegen eine schwache Schwefelsäure ausserordentlich vortheilhaft zu wirken, wahrscheinlich, indem sie die ersten Anfänge der Verkohlung hervorbringt. (Starke Schwefelsäure verkohlt bekanntlich Holz sehr schnell, indem sie ihm fast allen Sauer- und Wasserstoff entzieht.) Die rothen Holzhäuser in Schweden, welche durch die Farbe sich so sehr gut konserviren, zeigen diesen Schutz deutlich, denn die eigentliche Wirkung der rothen Farbe besteht nur in einem Eindringen der in dem Eisenroth von der Zersetzung des Eisenvitriols noch zurückgebliebenen Schwefelsäure in das Holz. Eben so haben alle Erfahrungen, selbst die neusten englischen, wieder gezeigt, dass Holz von Kupferwasser (schwefelsaurem Eisenoxydul) durchzogen, von keinem Moder, oder sonst irgend einer Verderbniss ergriffen wird. Auch hier kann nur die frei werdende Schwefelsäure das wirksame Princip sein. — Ein solches mit schwefelsäurehaltigem Wasserdampf behandeltes Holz wird nach allem, was sich nach vorhandnen Erfahrungen vermuthen lässt, vor der Verderbniss mehr geschützt sein, als durch irgend eine andere Methode. Für dieses Verfahren wäre es vortheilhafter, das Holz im Frühjahr zu fällen, die Säfte laugen sich dann leichter aus, man wird die schädlichen Elemente fast ganz fortschaffen, und den zurückbleibenden Rest unschädlich machen können. Die unbedeutenden Mehrkosten werden sich reichlich ersetzen durch die ersparten Zinsen des Kapitals, welches jetzt in dem 5 bis 6 Jahr aufzubewahrenden Holz und den dazu erforderlichen Aufbewahrungsräumen begraben liegt, ungerechnet Umstapungskosten und Verlust an aufgerissnem oder verdorbnem Holz.

III.

Neues Mittel, Eisen und Stahl vor Oxydation zu schützen.

Von Payen.

(Aus den Ann. d. Ch. et de Ph. T. L. pag. 305 — 313)

Bei Versetzung eines Volums einer bei 20° gesättigten Kaliauflösung mit einem gleichen Volum Seinewasser in einer graduirten Röhre über Quecksilber bemerkte ich nach geschehenem Schütteln, Erkalten und Ruhe eine Entbindung von Luft, welche 0,017 vom Volumen des angewandten Wassers betrug, und eine Contraction der ganzen Flüssigkeit, welche gleich 0,045 des Volumens desselben Wassers war. Dieses Wasser entwickelte, für sich in einem verschlossenen Apparate zum Sieden erhitzt, 0,018 seines Volumens Luft und 0,005 Kohlensäure.

Durch Mengung oder vielmehr *chemische Verbindung* der Kalilauge mit Wasser erfolgte sonach eine bemerkenswerthe Volumen-Verminderung des letztern, und das Entweichen seines ganzen Gehalts atmosphärischer Luft bis auf $\frac{1}{1000}$ davon.

Beim Nachdenken über die nützlichen Anwendungen, die sich von einer, aller freien Kohlensäure und des gewöhnlichen Luftgehaltes natürlicher Wässer fast gänzlich beraubten Flüssigkeit machen lassen würden, kam ich darauf, zuvörderst Versuche damit über die Conservirung leicht oxydirbarer Körper, namentlich des Eisens und Stahls anzustellen.

Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Gegenstände von Schmiedeeisen, gefeiltem Eisen und polirtem Stahle in diese Flüssigkeit getaucht.

Da sich binnen einigen Tagen nichts von den Erscheinungen zeigte, welche die schnell fortschreitende Oxydation des Eisens im gewöhnlichen Wasser begleiten, so versuchte ich nun, eine schützende Flüssigkeit auf wohlfeilerem Wege zu erlangen, indem ich eine käufliche Natronlauge, welche an

ter dem Namen *Aetzlauge* (lessive caustique) bekannt ist, mit ihrem doppelten Gewichte Wasser verdünnte.

Hierein wurden verschiedene Stücke von Eisen und Stahl getaucht.

Nach drei Monaten besassen sie noch sämmtlich ihre Politur und ihren metallischen Glanz; nirgends zeigte sich eine Spur von Oxydation und auch keine Gewichtszunahme, welche auf eine solche schliessen liesse, hatte Statt gefunden.

Da ich bemerkt hatte, dass Luftblasen, welche an der Oberfläche der eingetauchten Eisen- und Stahlstücke lange haften blieben, keine Mittelpunkte von Oxydation hervorriefen, so schloss ich, dass zur schützenden Wirkung eine Entfernung der Luft nicht wesentlich erforderlich sei, insofern ihr Streben, Oxydation hervorzurufen, durch Wirkung des Kali oder Natron aufgehoben zu werden vermöchte, andrerseits hatte ich gefunden, dass die Contraction der Flüssigkeit und die Luftentwickelung um so geringer ausfielen, als der Beisatz von Kali oder Natron kleiner war.

Ich versuchte sonach, ob nicht der Einfluss einer schwachen Kalilauge schon hinreichen würde, die Oxydation des Eisens zu verhüten. In der That hielten sich Eisenstücke, welche in gemeines Wasser getaucht waren, dem ich nur $\frac{1}{50}$ gesättigte Kalilauge beigemischt hatte, unverändert darin, ungeachtet durch diese Zumischung nur $\frac{1}{2000}$ vom Volumen des Wassers an Luft entwichen war.

Herr Thénard, welchem ich diese neuen Thatsachen mittheilte, sah darin einen bis jetzt ungekannten Einfluss der Alkalinität und forderte mich auf, die Gränzen dieser Wirkung zu bestimmen und zu untersuchen, wie sich in dieser Hinsicht die kohlensauren Alkalien und gesättigtes Kalkwasser verhalte.

Ich stellte demgemäss folgende Versuche an, die ich auch auf die Ammoniakflüssigkeit und selbst den Borax, dessen alkalische Reaction bekannt ist, ausdehnte.

Eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Natron liess bei Vermischung mit ihrem gleichen Volumen Wasser nur ungefähr $\frac{1}{1000}$ ihres Volumens Luft fahren; doch hielt sich das Eisen gut in dieser Mischung, und dasselbe war der Fall, als

die Verdünnung der gesättigten Lauge mit dem 25fachen Volumen Wasser geschahe.

Eine gesättigte Boraxauflösung endlich, die mit ihrem gleichen Volumen Wasser vermischt worden, so wie ein Gemisch von Aetzammoniakflüssigkeit und Wasser in demselben Verhältnisse, entwickelten kein Gas, zeigten keine merkliche Contraction und schützten dennoch das Eisen vor aller sichtbaren Oxydation. Eben diese schützende Wirkung äusserte Kalkwasser, gesättigt oder mit seinem gleichen Volumen Wasser verdünnt.

Um die Gränzen des schützenden Einflusses der Alkalinität zu bestimmen, verdünnte ich ein Volumen bei 22° gesättigter Kaliauflösung successiv mit 100, 200, 300, 400, 500 Volumen Wasser.

Da das Eisen in allen diesen Auflösungen seinen metallischen Glanz behielt, so wollte ich, bevor ich weiter ging, mich überzeugen, ob nicht der genaue Sättigungszustand oder die gänzliche Abwesenheit freier Kohlensäure im Wasser hinreichte, die Oxydation zu verhüten.

Zu diesem Zwecke brachte ich Wasser, welches durch Sieden von Luft und Kohlensäure befreit war, und worin sich ein Stück gefeiltes Eisen befand, in eine flache Schaale unter eine Glocke, in welcher die Luft durch Gegenwart eines Ueberflusses von Kalkhydrat und verdünnter Schwefelsäure von Kohlensäure und Ammoniak befreit war.

Während einiger Stunden schien das Eisen keine Veränderung zu erfahren, allein nachdem die Oxydation einmal begonnen hatte, schritt sie mindestens eben so schnell und in derselben Stärke fort, als im Wasser, welches Kohlensäure enthielt.

Ich setzte jetzt meine Versuche fort, da ich solchergestalt die Ueberzeugung erlangt hatte, dass es eine andre Gränze geben müsse, als welche der vollkommenen Neutralisation der Alkalinität entspricht.

Gesättigte Kalilauge, mit 1000 bis 2000 Theilen Wasser verdünnt, schützte das Eisen noch gut; aber nachdem

mit einem Strom von Kohlensäure fast gesättigt war, ro-
te das Eisen darin, wie in gewöhnlichem Wasser.

Eine gesättigte Kalilauge endlich, welche mit 3000 bis
00 Theilen Wasser verdünnt worden, vermochte nicht mehr,
s Eisen vor Oxydation zu schützen, obwohl die Reaction
ser Flüssigkeiten auf geröthete Lakmustinktur zeigte,
ss nicht allein die Kohlensäure sich darin gesättigt fand,
ndern noch ein schwacher Ueberschuss von Kali vorhan-
n war.

Die Gränze mithin, wo Zusatz von bei 22° C. gesättigter
alilauge zu gemeinem Wasser, welches $\frac{1}{200}$ seines Volu-
ns Kohlensäure enthielt, das hineingelegte Eisen vor dem
sten zu schützen aufhört, fällt zwischen $\frac{1}{2000}$ bis $\frac{1}{3000}$
uge, in Verhältniss zum Volumen des Wassers.

Kalkwasser, bei 20° C. gesättigt und mit seinem drei-
chen Volumen Wasser verdünnt, welches sonach ungefähr $\frac{1}{3000}$
es Gewichts reinen Kalk enthält, schützt das Eisen noch
. Bei Verdünnung des Kalkwassers aber mit dem 4fachen
Vol. Wasser findet keine schützende Wirkung mehr Statt.

Eine bei 20° C. gesättigte Auflösung von kohlensaurem
atron schützt noch, wenn sie mit dem 49- bis 54fachen Vo-
men Wasser verdünnt ist, nicht mehr aber bei Verdünnung
it dem 59fachen Vol. Wasser.

Boraxlösung successiv mit Wasser bis zum 6fachen Vo-
lumen verdünnt, schützt auch noch; mindestens oxydirten sich
Eisenstücke während 2 Monaten nicht darin. Im letztern
Fall ist die im angewandten Wasser enthaltene Kohlensäure
nicht gesättigt und es fällt kein kohlensaurer Kalk nieder.

Alle diese Lösungen, bei denen die Gränze der schützen-
den Wirkung durch fortschreitende Verdünnung überschrit-
ten war, äusserten doch noch alkalische Wirkung auf Lak-
mustinktur.

Diese Versuche gewähren die lange vergebens versuchte
Lösung einer wichtigen Aufgabe, welche es möglich macht,
dem Verlust einer Menge werthvoller Gegenstände vorzubeu-
gen, u. a. der Stahlstempel und Stahlplatten, denen die Arbeit
berühmter Künstler einen so hohen Werth beizulegen ver-

die Verdünnung der gesättigten Lauge mit dem 25fach- lumen Wasser geschahe.

Eine gesättigte Boraxauflösung endlich, die mit gleichen Volumen Wasser vermischt worden, so wie misch von Aetzammoniakflüssigkeit und Wasser in de Verhältnisse, entwickelten kein Gas, zeigten keine merklic traction und schützten dennoch das Eisen vor aller si Oxydation. Eben diese schützende Wirkung äussert wasser, gesättigt oder mit seinem gleichen Volumen verdünnt.

Um die Gränzen des schützenden Einflusses de nität zu bestimmen, verdünnte ich ein Volumen bei sättigter Kaliauflösung successiv mit 100, 200, 300, Volumen Wasser.

Da das Eisen in allen diesen Auflösungen sein lischen Glanz behielt, so wollte ich, bevor ich we mich überzeugen, ob nicht der genaue Sättigungszus. die gänzliche Abwesenheit freier Kohlensäure im W. reichte, die Oxydation zu verhüten.

Zu diesem Zwecke brachte ich Wasser, welc Sieden von Luft und Kohlensäure befreit war, und ein Stück gefeiltes Eisen befand, in eine flache S ter eine Glocke, in welcher die Luft durch Gegen Ueberflusses von Kalkhydrat und verdünnter Sch von Kohlensäure und Ammoniak befreit war.

Während einiger Stunden schien das Eisen ke derung zu erfahren, allein nachdem die Oxydation gonnen hatte, schritt sie mindestens eben so sch derselben Stärke fort, als im Wasser, welches enthielt.

Ich setzte jetzt meine Versuche fort, da ich stalt die Ueberzeugung erlangt hatte, dass es Gränze geben müsse, als welche der vollkommen- sation der Alkalinität entspricht.

Gesättigte Kalilauge, mit 1000 bis 2000 T ser verdünnt, schützte das Eisen noch gut; al

mag; so wie sich unstreitig von hieraus auch praktische Mi für die Schützung andrer eiserner und stählerner Gegenstä gegen den Rost ergeben werden.

Die sicherste Aufbewahrungsweise dieser Gegenstände dü hiernach sein, sie in eine alkalische Lösung getaucht zu halten, deren Alkalität zwischen sehr weiten Gränzen varii kann, die jedoch jedenfalls hinreichend zu dem beabsichtigt Zwecke sein wird, wenn man sie durch Auflösung von 1 Th Kali in 500 Th. Wasser bereitet.

Die Gefässe, in welchen die Aufbewahrung geschehen s können von Eisenblech, von Blei, gemauert aber auch v Holz sein. Man füllt sie, wenn die aufzubewahrenden Stüc darin angeordnet sind, und leert sie, wenn man die Stüc wieder herausnehmen will.

Der Graf Real, Herr Hare u. a. haben, bei Bekanntwerdu dieser Entdeckung, auf mehrere nützliche Anwendungen die Aufbewahrungsmethode aufmerksam gemacht, die ich mitth len will, da sie noch zu vielen andern leiten können.

Im Jahre 1813 wünschte der Kaiser Napoleon ei vom Grafen Real vorgeschlagene Fabrikationsmethode v Flintenläufen in Gang gebracht zu sehen, welche darin stand, Eisendrähte von bestimmter Gestalt, Länge und Di zusammenzurollen (enrouler) und zusammenzuschweissen. N den Julitagen kam der Graf Real auf die Ausführung die Verfahrens zurück. Eine grosse und hemmende Schwierigk hierbei war, den aus dem Drahtzuge kommenden Eisendr vor jeder Oxydation bis zu dem Augenblicke des Schweiss zu schützen. Begreiflich lässt sich dieser Schwierigkeit dur durch das neue Verfahren begegnen und der Graf Real wi bald Versuche in diesem Bezuge vornehmen. Vielleicht wü die Boraxlösung, welche bei dem fernern Schweissen von Nu zen ist, hier den Vorzug vor andern alkalischen Flüssigkeit verdienen und dabei den Vortheil haben, mit Flusswasser k nen Kalkniederschlag zu geben, was bei Anwendung von Al kalien oder kohlensauren Alkalien oder Kalkwasser mit s chem Wasser der Fall sein würde.

Herr Harel suchte, in der Absicht, das Spiel aller durch Gegengewichte in Bewegung gesetzten Maschinen auf die grösste Einfachheit zu bringen, dem Zahnräderwerk, welches zur Verzögerung der Fallwirkung des Gewichts dient, die Wirkung von Wasser zu substituiren, welches in einem Cylinder aus der Stelle gedrängt wird. Hiebei aber waren zwei Bedingungen schwer zu erfüllen, erstens die Oxydation zu verhüten, zweitens das Gewicht des Wassers ohne Nachtheil für das cylindrische Gefäss von Eisenblech, worin es sich befindet, zu vermehren, damit das Apparat dauerhaft sei und sich auf ein kleineres Volumen bringen lasse. Wie man sieht, wird diesen Bedingungen zugleich durch Anwendung einer concentrirtrirten Alkalilauge genügt.

Herr Serbat erinnert sich auch bei dieser Gelegenheit. dass einer unsrer ersten Fabrikanten von verzinntem Eisen, Herr Mertian, ihn um Mittel befragt habe, die Oxydation des Eisenblechs in der Zwischenzeit zwischen dem Blankmachen und Verzinnen des Eisens zu verhüten. Auch dieser Aufgabe scheint durch das vorgeschlagene Mittel genügt werden zu können.

Herr Saulnier, Mechanicus der Münze, wird eine schwach alkalinische Auflösung anwenden, um die gefeilten Stücke hineinzutauchen, damit sie in den Zwischenzeiten der Arbeit nicht rosten. Mit derselben Auflösung wird er auch versuchen, bei den hydraulischen Pressen das gemeine Wasser zu ersetzen, welches vermöge seiner angreifenden Wirkung auf Eisen und Gusseisen sich mit Rost schwängert, das Spiel der Klappen behindert, die Röhren verstopft u. s. w. Bei allen diesen Anwendungen wird es zweckmässig sein, wofern man nicht vom Borax Gebrauch macht, die Lösung absetzen zu lassen und klar abzuziehen.

Endlich hat Herr Breschet, Professor der Anatomie u. s. w., der nützlichen Anwendung gedacht, welche sich von diesem Verfahren zur Aufbewahrung chirurgischer Instrumente machen lässt.

Da es nicht überall thunlich sein würde, die aufzubewahrenden Gegenstände einzutauchen, so war zu versuchen, ob

auch blosse oder mit Firniss bedeckte alkalinische Ueberzüge dem Zweck entsprechen würden. Einige Versuche, die ich in diesem Bezuge auf Hrn. Thenards Aufforderung anstellte, ergaben Folgendes:

Eine, mit ihrem doppelten Volumen Wasser verdünnte, dann durch Traganthgummi verdickte gesättigte Kaliauflösung wurde in dünner Schicht über einen frisch geputzten Flintenlauf ausgebreitet und dieser Lauf vergleichungsweise mit einem andern in einen Keller gestellt. Nach zwei Wochen war der letztre, der keinen Ueberzug erhalten hatte, ganz mit Rost bedeckt, während der erste noch seinen vollen Metallganz zeigte.

Ich habe den Mitgliedern des Instituts Röhren, worin sich Eisen- und Stahlstücke unter den verschiedenen erwähnten alkalinischen Auflösungen befanden, so wie auch die beiden genannten Flintenläufe vorgezeigt.

Man wird von den schützenden alkalinischen Ueberzügen einen nützlichen Gebrauch, zur Sicherung des in die Dicke der Mauern eingekitteten Eisenwerks gegen den Rost, dessen zerstörende Wirkung der Festigkeit von Gebäuden sehr nachtheilig werden kann, machen können; auch sie unstreitig mit Vortheil auf manche verarbeitete oder selbst rohe Gegenstände in Magazinen appliciren können; wo jedoch auch periodisch wiederholte Benetzungen mit alkalinischen Flüssigkeiten vielleicht anwendbar sein würden.

Bei dieser Anwendungsweise würden die Natronlösungen wegen ihrer schwächern hygrometrischen Eigenschaft wahrscheinlich den Kalilösungen für feuchte Orte vorzuziehen sein und umgekehrt; und vom Kalkwasser dürfte nur dann Gebrauch zu machen sein, wenn man von einer Bildung unlöslichen kohlensauren Kalks durch die Luft nichts zu besorgen hätte.

Fassen wir die Resultate dieser Abhandlung zusammen, so sind es folgende:

1) Eine Entbindung von Luft und bemerkenswerthe Contraction der Flüssigkeit bei Vermischung mehrerer Auflösungen mit Wasser.

2) Die Entdeckung einer allgemeinen Eigenschaft, welche sich den Charakteren der Alkalinität anschliesst.

Wasser auflöst, wodurch das in demselben befindliche Eis[en] elektronegativ wird. In Ammoniak- oder kalihaltigem Wass[er] verliert letzteres alle Anziehung zum atmosphärischen Sau[er]stoff. Sei die Menge des darin enthaltenen Ammoniaks au[ch] so gering, dass sie sich kaum dem gerötheten Lakmuspap[ier] zu erkennen giebt, so erhält das Wasser dennoch hierdur[ch] schon die Eigenschaft, die Oxydation eines unter demselb[en] liegenden Eisenstäbchens, oft *viele Stunden* lang zu verhin[dern]. Bei so geringem Gehalte an Ammoniak ist diess inde[ss] nur bei *einigen* Stäbchen der Fall; die *meisten* zeigten u[n]ter so schwach alkalischem Wasser hier und da *Stellen*, [an] welchen sich *grünes Oxydul* bildet (was viel langsamer, [als] im reinen Wasser, in gelbes Oxydhydrat übergeht). Ist al[so] die Menge des im Wasser gelösten Alkali's bedeutend, so bl[ei]ben alle Stäbchen unoxydirt. Demungeachtet vermag m[an] auch in diesem letzten Falle an vielen Stellen der Stäbch[en] wieder positive, sich oxydirende Puncte hervorzurufen, wen[n] man eine gewisse Menge Salmiak oder Kochsalz zu der a[l]kalinischen Flüssigkeit hinzusetzt, und, selbst nach diesem Zu[]satz kann man wiederum von Neuem alle Oxydation an fris[ch] hineingeworfnen Stäbchen, aufheben, fügt man nur zu dem a[l]kalisch-salzigen Wasser eine neue Portion Alkali hinzu. [Es] steht es also gewissermassen in unsrer Gewalt, den elektr[o]negativen Zustand des in der alkalischen Flüssigkeit lieg[en]den Eisens bald an einigen Stellen von dessen Oberflä[che] aufzuheben, bald wiederherzustellen. Salpeter oder schwef[el]saures Kali dem alkalischen Wasser statt jener Salze beig[e]mischt, mindern seine elektropositive Beschaffenheit wenig u[nd] das Stäbchen bleibt fast blank nach wie vor."

IV.

Ueber die Reinigung des Wassers.

Von Erh. Friedr. Leuchs.

Zum Reinigen des harten und erdehaltigen Wassers, um es zum Trinken und Waschen brauchbar zu machen, kennt man folgende Mittel:

1) *Seihen* durch *Kohlenpulver* und Sand. Knochenkohle ist hierbei der Holzkohle vorzuziehen, und befreit, wie mich Versuche überzeugten, Wasser so sehr vom aufgelösten kohlensauren Kalke, dass Kleesäure nur geringe Spuren anzeigt.

2) *Seihen* durch *Kieselsand.* Wirkt theils mechanisch theils chemisch, wenigstens wenn der Sand thonig ist und Kieselerdehydrat enthält, das sich mit den Erden zu unauflöslichen Verbindungen verbindet. Aus diesem Grunde ist wohl das Wasser welches in der Natur aus Thonschichten kommt, meistens weich.

3) *Aussetzen* an die *Luft.* Die Kohlensäure des sauren kohlensauren Kalkes entweicht und der neutrale fällt, als weniger auflöslich, grösstentheils zu Boden. Enthält das Wasser kohlensaures Eisenoxydul, so wird dasselbe als Oxyd niedergeschlagen.

4) *Barytwasser.* Es zersetzt den Gips und der entstehende kohlensaure Kalk und schwefelsaure Baryt sind unauflöslich.

5) *Kohlensaures Kali*, wenn das Wasser salzsaure Kalk- oder Talkerde enthält.

6) *Alaun.* Er wird jetzt nach Felix D'Arcet's Angabe zum Klären des Nilwassers in Egypten gebraucht, wel-

Wasser auflöst, wodurch das i ... durch poröse
elektronegativ wird. In Ar ... Ricinussamen gesch
verliert letzteres alle ... ılkerde u. s. w. sich
stoff. Sei die Meng ... wirken.
so gering, dass si ... ich nach mehreren V
zu erkennen gie ... , *Kieselerdehydrat* und
schon die Eig ... *phosphorsauren Kalk* beifüg
liegenden Ei ... und vollkommen zum Zwe
dern. Bei
nur bei e ... Auflösung von kieselsaurem K
ter so s ... erdehaltigen Wasser zu, so entst
welch ... lag und das Wasser zersetzt die Se
im r ... kleine bleibende Kaligehalt ist bei Anw
die ... Waschen ohne Nachtheil. Hat das W
be ... an der Luft schon einen Theil der Bei
... etzt, so ist es mit noch weniger Kieselkali

... Kieselerdehydrat, in das Wasser gerührt, befr
... alls von den Erden, und damit kein Kali ungel
... ist diese Reinigungsart für Trinkwasser vorzu
... Thon der Kieselerdehydrat enthält wird dasselbe erset
...

Am zweckmässigsten möchte jedoch die Reinigung der Phosphorsäure oder sauren phosphorsauren Kalk sein, d man aus 10 Th. weissgebrannter Knochen und 8 Th. Schw felsäure enthält und der nicht viel mehr als Schwefelsäu kostet. Phosphorsäure giebt noch eine Trübung, wenn d Kalkgehalt nur $\frac{1}{5000}$ der Wassermenge beträgt und der g löst bleibende phosphorsaure Kalk zersetzt die Seife nic und ist der Gesundheit eher zuträglich als nachtheilig. Dur Stehen an der Luft kam der Kalkgehalt vorher bis auf $\frac{1}{10000}$ als Grenze der Löslichkeit des neutralen kohlensauren Kalk herabgebracht werden. Auch das Eisenoxyd, die Talk- u Thonerdesalze werden durch die Phosphorsäure zersetzt.

Für Färbereien und zu manchen anderen technischen Anwe dungen möchte in einigen Fällen auch die Fällung mit kleesaure

rem Kali brauchbar sein. Arseniksäure fällt näm-
Kalk, der in Wasser gelöst ist.
erbindung mehrerer dieser Reinigungsarten, na-
der mit Kohle, Kieselhydrat oder Kieselkali, mit
saurem Kali, Baryt, und der beiden letzten wird es leicht
alle Wasser welche salzsaure, schwefelsaure oder koh-
re Erden und Eisenoxyd enthalten, zum Trinken, Wa-
, Bierbrauen u. s. w. anwendbar zu machen und zum
durch so gereinigtes Wasser, das destillirte zu ersetzen.

V.

Ueber die Prüfungsmethode der Bleiglasur Töpfergeschirre nebst neuern Versuchen über die Schmelzbarkeit derselben und über den Grad ihrer Auflöslichkeit in Essigsäure

Vom B. C. R. Prof. W. A. Lampadius.

Die *Königlich sächsische Landesregierung* w in neuern Zeiten ihre Aufmerksamkeit abermal Untersuchung der wichtigen Frage über die Schä keit oder Unschädlichkeit der Bleiglasur derjenigen T waaren welche als Koch- oder Speisegeschirre so häu Gebrauch sind, und machte unter andern es auch m Pflicht meine Erfahrungen und Ansichten über diesen G stand mitzutheilen. Nachdem ich diesem hohen Befehle digermaassen nach gekommen war, erhielt ich die Erla die von mir eingereichte Arbeit in diesem Journale B H. 2. S. 192 abdrucken zu lassen.

Seit jener Zeit nun sind theils durch mich selbst, wie mir bekannt worden ist, durch mehrere Hrn. Aer Lande Prüfungen der gangbaren Töpfergeschirre unte men worden. Dabei haben sich hie und da Zweifel ein den, ob man die geprüften Geschirre als schädlich ver oder als unschädlich zulassen solle. In der Regel finde unter den mit Glätte glasirten Geschirren nur wenige au chen die Essigsäure nicht *Spuren* von Bleioxyd auszie aber nur durch die empfindlichsten Reagentien eben no gedeutet werden. In andern Fällen fand sich eine nicl bedeutende Menge eines ausziehbaren Bleigehaltes.

Diese neuern Erfahrungen veranlassten mich, die Prü methoden solcher Geschirre nochmals sorgfältig zu bear damit man sich darüber vereinige, welche man wähle, un che Reagentienprobe mit Sicherheit die Schädlichkeit od schädlichkeit des Geschirres bestimmen solle.

Eine solche Bestimmung ist wohl darum höchst nöthig
mit weder dem Töpfer Unrecht geschehe noch die Käufer
r Töpfergeschirre Gefahr laufen sich der nachtheiligen Wir-
ng bleihaltiger Speisen auszusetzen.

Bei allen von mir in den letztern Monaten unternom-
nen Prüfungen habe ich nun gefunden, *dass man den Ge-
auch der in Rede stehenden Geschirre für unschädlich
klären kann, wenn destillirter Weinessig in denselben
kocht und erkaltet mit verdünnter Schwefelsäure ver-
tzt, durchaus keinen Niederschlag mehr giebt.*

Ueber diesen Grad der Erkennung hinaus zeigen nun
ar verschiedene Reagentien noch Spuren eines Bleigehaltes
der sich aber in einem so hohen Grade der Verdünnung
ndet, dass schwerlich noch eine nachtheilige Einwirkung
s Bleies auf den Organismus anzunehmen steht.

Zum Beweise dieser ausgesprochenen Ansicht will ich
n die wichtigsten von mir deshalb angestellten neuern Ver-
he im Folgenden beschreiben.

Es kam zuförderst darauf an, nochmals genau zu bestimmen
e weit die Empfindlichkeit der Schwefelsäure als Reagens
das in Essigsäure von mittlere Stärke aufgelöste Blei gehe,
wie sich diese Bleiauflösung gegen einige andere Rea-
en verhalte. Pfaff der bekanntlich in seinem *Hand-
e der analytischen Chemie* die Wirkung der Reagentien
sorgfältig bearbeitet hat, giebt Th. 1. S. 69 der zweiten
lage an, dass die Schwefelsäure einen in Essigsäure auf-
sten Bleigehalt noch anzeige wenn 1 Gewichtstheil des
oxyds in 20,000 Theilen essigsaurer Flüssigkeit aufge-
sei. Da nun diese — wie man finden wird — sehr rich-
Bestimmung wahrscheinlich so unternommen wurde, dass
eine essigsaure Bleiauflösung stufenweise mit *Wasser*
dünnte so entstand die Frage, ob die Empfindlichkeit der
welelsäure noch dieselbe bleibe, wenn die Verdünnung durch
gsäure selbst erfolge, und welches die Grade der Trü-
g sein würden, welche sich bei der Verdünnung einer es-
ren Bleisolution durch Essigsäure noch zeigen. Um eine
quantitative Auflösung von Bleioxyd zu erhalten, wurden

100 Gran des besten käuflichen Bleizuckers in Wasser aufgelöst und durch basisch-kohlensaures Natron zersetzt. Das erhaltene kohlensaure Bleioxyd wurde gelinde aber völlig ausgeglüht und wog 58,82 Gran, welches mithin anzeigte, dass 1,7 Gran Bleizucker 1 Gran Bleioxyd enthielten. Von demselben Bleizucker wurden nun 1,7 Gran in 1000 Gran destillirten Essig von 1,024 spec. Gewicht aufgelöst, und auf diese Weise eine 1000 fach verdünnte Solution des Bleies in Essigsäure dargestellt. Diese Portion wurde zu den Prüfungen mit Schwefelsäure bestimmt, und ausserdem wurden nach 3 solcher Portionen zu den Prüfungen mit hydrothionsaurem Wasser, mit chromsaurem Kali und mit eisenblausaurem Kali bereitet.

Die stufenweise Verdünnung der bleihaltigen Essigsäure mit Essigsäure selbst, wurde durch ein genaues Glasmaass so unternommen, dass zu einem Maass der erstern jedesmal 1, 2, 3 Maass u. s. w. eingemessen, und sodann die Reagentienproben vorgenommen wurden.

Als Reagentien wurden nun angewendet:

a) *Reine Schwefelsäure* von 1,795 spec. Gewicht mit 8 Theilen Wasser verdünnt;

b) völlig gesättigtes *hydrothionsaures Wasser*;

c) neutrales *chromsaures Kali* in 8 Theilen Wasser gelöst;

d) *eisenblausaures Kali* in 8 Theilen Wasser gelöst.

Es ergaben sich folgende Erscheinungen bei dem Hinzugiessen von 8 bis 10 Tropfen der Reagentien:

1) 1000*fach verdünnte Auflösung des Bleioxyds in Essigsäure.*

a) *Schwefelsäure* erregte sogleich starke Trübung,

b) *hydrathionsaures Wasser*, schwarzbraunflockigen Niederschlag.

c) *chroms. Kali*, reichlichen gelben Niederschlag,

d) *eisenblaus. Kali* starke weisse Trübung.

2) 2000*fache Verdünnung.*

a) Fast noch augenblickliche starke Trübung

b) wie 1. *b*.

c) wie 1. *c*.

d) wie 1. *d*.

3) 4000*fache Verdünnung.*

a) Nach einigen Secunden noch ziemlich starke Trübung.

b) immer noch schwarzbraun und flockigt,

c) augenblickliche gelbe Trübung

d) desgleichen weisse.

4) 6000*fache Verdünng.*

Verhielt sich noch ganz wie No. 3.

5) 8000*fache Verdünnung.*

a) nach 10 Secunden deutliche Trübung und später Niederschlag

b) sogleich dunkelbraun durchsichtig aber nach einigen Secunden flockigt,

c) sogleich noch schwache gelbe Trübung

d) desgleichen schwache weisse.

6) 10000*fache Verdünnung,*

a) nach 15 Sec. ganz wie 5. *a*.

b) *c*, *d*, wie *b*, *c*, *d*, N. 5.

7) 12000*fache Verdünnung.*

a) nach 30 Sec. anfangende Trübung welche später noch ziemlich bedeutend wurde.

b) starke durchsichtige Bräunung; Flocken setzten sich später nach $\frac{1}{4}$ Stunde erst ab.

c) noch schwache gelbe Trübung

d) noch schwache weisse Trübung.

8) 14000*fache Verdünnung.*

Alle 4 Reagentien verhielten sich noch ziemlich wie gegen die Solution N. 7.

9) 16000*fache Verdünnung.*

a) nach 45 Secunden höchst schwache doch später noch genau bemerkbare weisse Trübung.

b) gelblichbraun ohne Flocken.

c) blieb 15 Sec. gelbklar; dann setzten sich noch gelbe Flocken nieder.

d) trübte sich noch zwar schwach aber augenblicklich.

10) 18000*fache Verdünnung.*

a) Die Trübung erfolgte erst nach 1 Minute war dann aber noch unverkennbar,

b) lichter gelblichbraun wie 9. *b.*

c) ohngefähr wie 9. *c.*

d) nach 10 Sec. erfolgende weisse noch recht deutliche Trübung:

11) 20000*fache Verdünnung.*

a) Nach einer Minute 10 Sec. fing eine kaum merkliche Trübung an, wurde jedoch nach Verlauf einiger Minuten noch unverkennbar sichtlich.

b) noch sehr deutlich gelblich-bräunlich aber durchsichtig.

c) färbte sich noch gelb, blieb aber gegen 1 Minute durchsichtig, wurde dann aber noch erkennbar trübe.

d) nach einigen Secunden erschien eine sehr deutliche weisse Trübung.

12) Bei der 22000fachen Verdünnung endlich blieb die Auflösung nach hinzugetröpfelter Schwefelsäure über 3 Minuten lang völlig klar, und auch sodann war die Trübung nur noch zweifelhaft wahrnehmbar. Es ist diesemnach wohl unbedingt festzustellen:

Die Schwefelsäure zeigt noch den 20000sten Theil Bleioxyd im destillirten Essig; mithin in 2 Pfd. und 19 — 20 Loth *desselben noch einen Gran aufgelöstes Bleioxyd an.*

Das hydrothionsaure Wasser reagirte noch bis zum erkennbaren höchst lichtbräunlichen bis auf 95000fache Verdünnung.

Die erkennbare Reaction des chromsauren Kali's fand bei etwa 40000 facher und jene des eisenblausauren Kalis bei 44 — 45000facher Verdünnung ihre Grenze.

Wenn man nun bei dem Gebrauche der Schwefelsäure als Reagens im vorliegenden Falle entgegnen wollte, diese Säure könne auch Baryterde, Strontionerde, Kalkerde und einige andere Metalloxydate, als Silberoxyd und Quecksilberoxydul anzeigen, so können ausser der Kalkerde, welche al-

lenfalls in einem kalkhaltigen Glasurlehm sich einfinden könnte, die übrigen Körper ausser aller Berücksichtigung bleiben, und selbst die Reaction der Schwefelsäure auf Kalk hört schon bei 500facher Verdünnung völlig auf. Käme ja ein dergleichen zweifelhafter Fall vor, so wird dann das hydrothionsaure Wasser sogleich entscheiden.

Das chromsaure Kali habe ich in der Absicht mit geprüft, weil einige Chemiker dasselbe ebenfalls als Reagens für Blei vorgeschlagen haben. Es ist aber bei der in Rede stehenden Prüfung überflüssig. Das eisenblausaure Kali gebrauche ich gern mit bei der Prüfung der Töpferglasuren, weil es zugleich jede Spur von Kupfer mit andeutet und auch überhaupt den durch Hydrothionsäure erregten Präcipitat mit controllirt.

Der Einfachheit und Leichtausführbarkeit der Glasurprobe wegen, bleibe ich nun bei dem Gebrauch der Essig- und Schwefelsäure stehen, und schlage vor:

a) Man nehme destillirten Essig, der natürlich frei von Verfälschung mit Mineralsäuren sein muss, von mittler Stärke, d. h. von einem spec. Gewicht = 1020 bis 1024. Ueber diesen Säuregrad hinaus finden sich niemals saure Nahrungsmittel in Hausgeräthschaften ein; auch würde man mit einer Essigsäure welche 20 — 30 p. C. wahre Säure enthält am Ende selbst das Bleisilicat zersetzen.

b) In Hinsicht auf die Quantität des anzuwendenden Essigs richte man sich einigermaassen nach der innern Oberfläche des zu untersuchenden Geschirres, und ist der Essig in demselben aufgekocht, so schwenke man ihn eine Zeit lang so um, dass er den grössten Theil der innern Fläche berühre. Ich steige dabei vermöge der Grösse der Gefässe von 2 Loth Essig bis zu 6 bis 8 Loth. Schlecht gebrannte Gefässe lassen dabei gern am Boden einen Theil der Säure durchschwitzen.

Man lasse nun den aufgekochten Essig zwei Stunden lang unter zuweiligem Umschwenken bis zu seiner Abkühlung stehen, und nehme sodann *c*) die Prüfung mit der Schwefel-

säure *) auf die angezeigte Weise vor. *Bleibt der Essig völlig klar, so ist nichts, oder doch nur eine nicht schädliche Spur von Bleioxyd aufgelöst.*

Für Töpfermeister und andere nicht mit allen Reagentien versehene Personen halte ich diese Probe für völlig genügend. Reine Schwefel- und Essigsäure sind in jeder Apotheke zu bekommen, und die Probe ist leicht ausführbar.

Chemiker und Physiker mögen neben dieser Probe noch beliebige Reagentien anwenden, und die Herren Aerzte mögen noch genauer bestimmen bei welcher Quantität der genommenen pflanzensauren Bleioxyde die nachtheiligen Wirkungen auf den innern Organismus anfangen und wie sie stufenweise steigen.

Dass der hier nochmals abgehandelte Gegenstand alle Beherzigung verdient, ist gewiss und es wird mehr Bleioxyd genossen als man vielleicht denkt. Also, entweder die Bleiglasuren recht tüchtig verfertigt, oder allmählig aller Orten bleifreie eingeführt!

Neue Versuche über die Schmelzbarkeit der Bleiglasuren und über die Auflöslichkeit ihres Bleioxydgehaltes in Essigsäure.

Nachdem vorhergehender Aufsatz bereits ausgearbeitet war, ging mir noch die Idee bei: durch einige genaue Versuche den Grad der Schmelzbarkeit mehrerer gangbarer Bleiglasuren zu beobachten; bei einigen derselben einen Kalkzuschlag zu Beförderung ihrer Schmelzbarkeit zu versuchen, und sodann die gebildeten Glasuren in Hinsicht auf den Grad der Auflöslichkeit des in ihnen enthaltenen Bleioxyds näher zu prüfen. Es wurden daher beschickt:

*) Dass die Schwefelsäure das Bleioxyd leichter und vollständiger niederschlägt als das schwefelsaure Natron oder Kali hat schon Pfaff, s. dessen *Handbuch der analytischen* Chemie. B. 1. S. 151 und B. 2. S. 291 sehr richtig bemerkt. Er bemerkte bei der Anwendung der Schwefelsäure bei einer salpetersauren Bleiauflösung noch Trübung bei 40000facher Verdünnung; die Reaction des schwefelsauren Natrons hörte schon nach 10000facher Verdünnung auf.

A) Glättglasuren mit Lehm.

N. 1. 7 Gewichtstheile Glätte mit 3 Gewichtstheilen völlig trocknen gepulverten Lehm; eine zu bleireiche Glasur, welche indessen hie und da von den Töpfern angewendet wird, und nur bei sehr starken Aufbrennen dadurch unschädlich werden kann, dass das Bleioxyd auf der Oberfläche eines Geschirres schmelzend sich noch völlig mit Thonsilikat der Geschirrmasse selbst sättigt.

N. 2. 5 Theile Glätte und 3 Theile Lehm; d. i. die vorschriftsmässige Composition.

N. 3. Gleiche Theile Glätte und Lehm; eine für die gewöhnliche Töpferei schon zu strengflüssige Glasur.

B) Glasuren mit feinem Sande.

N. 4. 7 Gewichtstheile Glätte mit 3 Theilen durchgesiebten feinem Quarzsande.

N. 5. 5 Theile Glätte mit 3 Theilen Sand.

N. 6. Gleiche Theile Glätte und Sand.

C) Glasuren mit Thon.

N. 7. 7 Gewichtstheile Glätte mit 3 Theilen völlig getrocknetem Thonpulver von Mitweida.

No. 8. 5 Theile Glätte und 3 Theile Mitweidaer Töpferthon.

N. 9. Gleiche Theile Glätte und Thon.

D) Glasuren mit Kalkzuschlag.

N. 10. 7 Gewichtstheile Glätte mit 3 Gewichtstheilen Lehmpulver und $\frac{1}{2}$ Theil gestossenen gebrannten weissen Kalkstein.

N. 11. 5 Theile Glätte, 3 Theile Lehm, $\frac{1}{2}$ Th. Kalk.

N. 12. Gleiche Theile Glätte und Lehmpulver und $\frac{1}{2}$ Th. des Gewichtstheiles der Glätte Kalk.

Alle diese Beschickungen, aus Freiberger rother Glätte wurden mit den Zuschlägen zu einer Quantität von etwa 20 Quentchen gemischt und in kleinen Häfen von feuerbeständi-

gen Thon gleichzeitig unter die rothweissglühende Muffel (= 38—40° meines Photopyrometers) eingesetzt. Da die Gefässe mit diesen Beschickungen die kleinen Häfen füllten, und so wie die Gemenge völlig eingeschmolzen waren, dem Feuer entnommen wurden, so konnte sich nicht viel von der Masse der Häfen selbst mit auflösen.

Verhalten der Beschickungen im Schmelzfeuer.

N. 1. war nach geringem Aufschäumen nach 1½ Stunden zu einem dünnflüssigen dunkelbraunen Glase eingeschmolzen, und konnte leicht ausgegossen werden.

N. 2. bedurfte 2 Stunden 12 Minuten zum Schmelzen. Das Glas war ein wenig zähflüssiger, liess sich aber noch gut ausgiessen.

N. 3. schmolz zuerst nach 3stündiger Feuerung ein, behielt aber dann noch zähen Glasfluss, und konnte nur mit einer breiten Zange ausgezogen werden; war übrigens homogen und ebenfalls dunkelbraun, ein wenig durchsichtig.

N. 4. war ohne Aufschäumen in 1 Stunde 40 Min. völlig dünn zu einem grünen durchsichtigen Glase ausgeschmolzen.

N. 5. desgleichen in 2 Stunden 35 Minuten; etwas zäher.

N. 6. bedurfte 3 Stunden 20 Min. Feuerung und gab dann ein lichtgrünes etwas streifiges, sehr zähes doch mit concaver Oberfläche im Hafen geschmolzenes Glas.

N. 7. war nach mässigem Aufschäumen in 1 Stunde 45 Min. zu einem lichtbraunen völlig dünnflüssigen Glase eingeschmolzen.

N. 8. bedurfte, um zu dieser jedoch etwas zähern noch ausgiessbaren Consistenz zu gelangen 2 Stunden 41 Minuten.

N. 9. schmolz in 3 Stunden 30 Minuten zu einem sehr zähen etwas blasigen Glase.

N. 10. war schon nach 1 Stunde 20 Minuten nach vorhergegangenem sehr starken Aufschäumen zu einem völlig dünnflüssigen schwarzbraunen Glase geschmolzen. Eben so

N. 11. nach noch nicht ganz 2 Stunden, und

N. 12. zeigte sich nach 2 Stunden 6 Minuten als ein lichtbraunes zwar nicht leicht, aber doch mit zähem Flusse noch ausgiessbares Glas.

Verhalten der vorstehenden Glasurmassen gegen Essigsäure.

Nachdem von jedem der erhaltenen Gläser ein Theil in einem Agathmörser zu Pulver zerrieben und dieses durch ein und dasselbe Sieb mittelfein abgesiebt worden war, wurden von jedem der Pulver 30 Gran mit 140 Gran Essigsäure von 1024 spec. Gew. in einem Glaskölbchen übergossen, und im Sandbade bis zum Sieden erwärmt, worauf die Gläser mit ihrem Inhalt 6 Stunden lang bis zum völligen Erkalten stehen blieben. Nach erfolgter Filtration wurden darauf sämmtliche abfiltrirte Essige vergleichend auf ihren Bleioxydgehalt qualitativ geprüft und es ergab sich dabei folgendes:

N. 1. gab mit verdünnter Schwefelsäure einen sehr starken Niederschlag und mit hydrothionsaurem Wasser desgleichen, erstern von weisser, letztern von dunkelschwarzbrauner Farbe in Menge.

N. 2. Schwefelsäure zeigte noch deutliche Spuren von Trübung, und unverkennbare Bräunung durch hydrothionsaures Wasser.

N. 3. blieb mit Schwefelsäure ungetrübt und hydrothionsaures Wasser gab eine Spur von Farbenveränderung in das Lichtbraune.

N. 4. verhielt sich wie N. 1.

N. 5. gab keine Trübung mit Schwefelsäure; aber eine lichtbraune Farbenveränderung zu erkennen.

N. 6. blieb völlig unverändert mit beiden Reagentien.

N. 7. 8 und 9 verhielten sich ganz wie N. 1, 2 und 3.

N. 10. war sehr reich an Bleioxyd und enthielt auch etwas Kalkerde. Das Glaspulver war so stark angegriffen, dass dessen Quantität beträchtlich vermindert erschien; auch war das Residuum zum Theil etwas gesintert. Die Kalkerde zeigte sich durch Auskochen des schwefelsauren Präcipitats mit Wasser, welches etwas Gips daraus aufnahm.

N. 11. verhielt sich fast ebenso wie N. 10 doch in einem etwas verminderten Verhältnisse an aufgelöstem Bleioxyd und Kalkerde.

N. 12. zeigte mit Schwefelsäure noch einen ziemlich starken sogleich erscheinenden Gehalt an Bleioxyd und Spuren von Kalk.

Resultate.

Die Gläser aus 7 Theilen Glätte mit 3 Th. Lehm oder Thon sind zwar sehr schmelzbar, aber sie sind wegen des in ihnen enthaltenen durch Essigsäure leicht ausziehbaren Uebermaasses von Bleioxyd als Glasuren nicht zulässig. Dasselbe gilt obgleich in einem etwas verminderten Grade von dem aus 7 Theilen Glätte und 3 Theilen Sand gebildeten Glase. Zwar höchst leichtflüssig und in dieser Hinsicht empfehlungswerther würde die Glasur aus 7 Th. Glätte 3 Theile Lehm und $\frac{1}{2}$ Th. Kalk sein; allein sie lässt so leicht den Bleigehalt an den Essig ab, dass deren Gebrauch gefährlich sein würde. Bei allen diesen leichtflüssigen Glasuren ist indessen wohl zu bedenken, dass — *wenn sie durch ein starkes anhaltendes Feuer auf gut in dem Töpferofen stehende*, (d. i. sich nicht werfende) *Geschirre aufgebrannt werden*, sie noch mehr Thonkiesel auflösen müssen und dann weniger schädlich werden. Mögen in dieser Hinsicht daher immer geschickte Töpfermeister Versuche mit dem Kalkzuschlage anstellen; denn es ist wahrscheinlich, dass bei dem guten Flusse dieser Gläser durch längeres Ausschmelzen in dem Töpferofen die eben erwähnte bessere Verglasung durch Eintreten der Glasur in die Thonwaaren erfolgen könne.

Die Glasurmassen aus 5 Theilen Glätte und 3 Theilen Lehm, oder eben so viel Thon, schmelzten zwar etwas schwerer als die vorigen ein; allein den Grad ihrer Schmelzbarkeit steigt doch nicht so hoch hinan, dass sie nicht noch durch die Hitze eines gut ziehenden Töpferofens erreicht werden könnte. Ihr Gehalt an Bleioxyd zeigt sich nun zwar noch einigermaassen in der Essigsäure auflösbar aber doch schon bei Weitem geringer als bei den Glasuren N. 1 und 7 und

es sehr anzunehmen, dass diese Glasuren wenn sie auf den Geschirren gaar angeflossen sind, sich, [illegible] sie auch mit Thonerdsäure sättigen, dass die Geschirre an kochende saure Speisen kein Blei mehr abgeben. Der Töpfer dürfte daher von diesem Satze wenig abweichen, wenn sie unverdächtige Geschirre mit Sicherheit liefern wollen. Die Kieselglasur aus 5 Th. Glätte und 3 Th. Sand zeigte auch in Pulverform [illegible] keinen in der Essigsäure auflöslichen Bleigehalt mehr, und dieses spricht für die Anwendung eines mageren Thones zu den Glätteglasuren. Die aus 5 Theilen Glätte, 3 Theilen Lehm und ½ Th. Kalk gebildete Glasur zeigte sich zwar immer noch sehr leichtflüssig [illegible] ihrer Schmelzgrad dem der Gläser N. 1 und 7 gleich, allein bei ihrem Gebrauch treten dieselben Bedenken wie bei der Glasur N. 10 ein.

Ich empfehle daher nochmals den Töpfermeistern die sorgfältigste Prüfung der Glasuren N. 10 und 11.

Die aus gleichen Theilen Glätte und Lehm oder Sand oder Thon gebildeten Mischungen sind zu strengflüssig als dass man hoffen dürfte, sie würden im gewöhnlichen Töpferofen gut ausfliessen. Ich muss hier noch nachträglich bemerken, dass ich in der dritten Stunde die Hitze des Muffelofens noch möglichst steigern musste um sie in den genannten zähen Glasfluss zu bringen. Auch hier floss das mit ½ auf 6 d. i. etwas über 8 p. C. Kalk versetzte Glas besser. Mit Ausnahme des letztern enthielten aber diese erdenreichern Gläser das Bleioxyd in Essigsäure von 1024 spec. Gewicht unauflöslich verglast.

VI.

Die Entsilberung des Kupfersteins durch die Bleisäule in Müsen.

Mitgetheilt vom Oberhüttenamtsassessor K. A. WINKLER *).

Im Jahre 1830 besuchte ich auf einer Reise nach den Lahn- und Rheingegenden die Metallhütten in Müsen bei Siegen, welche in neuerer Zeit durch das sogenannte statische Schmelzen oder die Entsilberung durch die Bleisäule ein erhöhtes Interesse bekommen haben.

Ich hatte schon viel von diesem Schmelzen gehört, ohne mir eine klare Vorstellung davon machen zu können, und war daher sehr gespannt, es nun mit eigenen Augen zu sehen; doch diese Hoffnung wurde getäuscht. Der Process ruhete, und der Ofen war einstweilen in einen gewöhnlichen Krummofen verwandelt. Ich sah also nichts, und musste mich bloss mit dem begnügen, was man mir gesprächsweise darüber eröffnete.

Unter solchen Umständen sollte ich keine weitere Mittheilung wagen, und überhaupt eine derartige Bekanntmachung lieber Männern überlassen, welche genauer von der Sache unterrichtet sind, und welche mehr Fug und Recht dazu haben.

So war es auch meine Absicht, und nicht nur ich, sondern mit mir noch viele andere Hüttenleute erwarteten schon längst, von Siegen aus über einen Process Nachrichten zu erhalten, welcher, obgleich deutschen Ursprungs, doch Deutschland beinahe fremd blieb, während man sich von englischer Seite die dazu gehörigen Ofenmodelle verschaffte, ja in Amerika schon anfing dieses Schmelzen nachzuahmen.

*) Erst nachdem vorliegende Bemerkungen schon niedergeschrieben waren, und eben abgesendet werden sollten, entdeckte ich im 5. Bande des neuen Karsten'schen Systems der Metallurgie, S. 521 eine sehr beachtenswerthe Notiz über denselben Gegenstand, welcher mir bis dahin gänzlich unbekannt war.

sind indessen abermals mehrere Jahre vergangen, s, meines Wissens, eine solche öffentliche Mitthei- :hienen wäre, und es hat beinahe den Anschein, als nn noch lange vergeblich darauf warten müssen. halb sei es mir erlaubt jetzt das Wenige zu veröffent- was ich über jene Arbeit zu erfahren Gelegenheit Ich hoffe, dass ich wahr berichtet worden bin; soll- jedoch Fehler in Nachfolgendem finden, so mögen sie is die Veranlassung geben, dass recht bald eine zu- ere Feder uns m.. einer richtigern und gründlichern ung des fraglichen Processes beschenkt.

---

on vor langer Zeit fasste der verewigte Gren die e zu dieser Entsilberungsmethode, und sprach sich im 4ten Bande von Scherers Journal aus.

enn man — sagt Gren — Kupferstein, in welchem östung der Schwefel so weit verändert ist, dass er Kupfer gesättigt ist, von fliessendem Blei im Schmel- hdringen lässt, so nimmt das Blei alles Silber dar- ich auf, ohne dass vom Blei selbst etwas durch den dieses Rohsteins aufgelöst wird. Man muss aber den n Rohstein nöthigen durch das fliessende Blei zu stei- dasselbe ganz zu durchdringen."

ses Angeben führte schon in den neunziger Jahren zu ersuchen im Grossen, bei denen Gren mitwirkte, he von sächsischer Seite auf Gottesbelohnung, und ssischer Seite zu Rothenburg angestellt wurden. Man hei aber auf so viele Schwierigkeiten, dass alle Aus- dlich noch zu guten Resultaten zu gelangen, ver-

Stein wollte entweder gar nicht durch die Bleisäule en, oder er trat zu plötzlich durch, und gab dabei sein r höchst sparsam ab, während er zugleich eine Menge in sich saugte. Fast immer war der Ofen, und vor- der Austrittspunkt, verstopft, und die Arbeit war höchst rlich.

[illegible] [illegible] [illegible] war ein [illegible] Krücke [illegible], welcher [illegible] späterhin ebenfalls mit der Gren'sch [illegible] [illegible].

Die ganze Idee würde vielleicht in Vergessenheit ge[illegible] sein, wenn sie nicht von dem Hrn. Bergmeister Men[illegible] in Siegen aufs Neue erfasst und gepflegt worden wä[illegible] Durch eine lange Reihe von Jahren verfolgte dieser Beam[illegible] mit bewunderungswerther Ausdauer sein vorgestecktes Zi[illegible] Kein misslungener Versuch konnte ihn abschrecken, und gelang es ihm ein Hinderniss nach dem andern zu üb[illegible] winden.

Als ich 1830 in Siegen und Müsen ankam, fand ich i[illegible] Allgemeinen dort eine günstige Stimmung für das neue Ve[illegible] fahren. Man sagte, dass die Ausführbarkeit desselben kei[illegible] Zweifel mehr unterliege, gestand indessen, dass man bis [illegible] hin in ökonomischer Hinsicht nur Vergleiche mit der in Mü[illegible] herkömmlichen Entsilberungsmethode habe anstellen kön[illegible] und dass auch diese Vergleiche noch unzuverlässig seien, [illegible] man die Entsilberungen durch die Bleisäule immer noch i[illegible] kleinem Maassstabe betrieben hatte.

Jenes in Müsen herkömmliche Verfahren bestehe [illegible] gens darin, dass der rohe Kupferstein mit Heerd vom Abtr[illegible] über dem Krummofen verschmelzt werde, und hierbei kö[illegible] man allerdings schneller operiren, als beim statischen Sch[illegible] zen, da letzteres, wenn die Entsilberung erfolgen solle, [illegible] ganz langsam gehen dürfte; auch erspare man bei der [illegible] wöhnlichen Weise das Heerdfrischen, so wie sich bei [illegible] überhaupt der Heerd besser benutzen lasse, da seine Pro[illegible] tion und Consumtion dann in einem sehr passenden Ver[illegible] nisse stehe. Dagegen habe das statische Schmelzen die [illegible] züge, dass es mit höchst wenigem Bleiverbrannte verb[illegible] sei, und reichere Treiben zulasse, weil bei ihm, statt 4 [illegible] löthiger Werke, 20löthige erzeugt würden.

Von dem beim statischen Schmelzen angewendeten G[illegible] konnte ich keine Zeichnung bekommen, habe jedoch vers[illegible] eine Skizze davon nach den erhaltenen mündlichen Besch[illegible] bungen zu entwerfen, welche auf Tafel I beiliegt.

a ist der Ofenschacht;

b ist die Form, welche 3 bis 4 Grade Fall hat, und 6 Zoll über dem Bruststein *g* liegt;

c ist die Spur;

d ist der Vorheerd von circa 12 Zoll Tiefe;

e ist der Bleitiegel, dessen Oberfläche 6 Zoll unter der Oberkante des Bruststeins *g* liegt,

f ist der Schlackentiegel, welchen die Schlacken, ehe sie auf die Schlackengasse kommen, passiren, und welcher dazu dient um mechanisch mit fortgerissenen Steintheilen Gelegenheit zum Absetzen zu geben;

c, *d*, *e* und *f* sind in Gestübe ausgeschnitten, welches aus 5 Theilen Kohlen- und Koklösche und 2 Theilen Lehmen besteht;

g ist der Bruststein, welcher in Gemeinschaft mit dem unter ihm liegenden Gestübedamm den Vorheerd vom Bleitiegel trennt, von Sandstein ist, auf Gestübe aufsitzt, und 2½ Zoll stark so wie 14 Zoll hoch ist;

h ist der Bleistuhl, ein 5 Zoll breiter und 1½ Zoll hoher Anschlag von Sand und Lehmen, welcher den aufsteigenden Stein in die Mitte der Bleisäule weist, was nöthig ist, wenn die Entsilberung nicht sehr unvollkommen geschehen soll;

i ist das Kommunikationsrohr, durch welches der Stein in den Bleitiegel tritt;

k ist das, während des Schmelzens verschlossene, Stichloch für das Werkblei;

l ist der Stichheerd für das Werkblei;

m ist ein Flammenofen mit Gestübeheerd, auf welchem das Blei eingeschmolzen wird. Der Heerd hat 3 Fuss im Durchmesser und fasst 9 Centner Blei, es werden aber gewöhnlich nur 4 Centner darauf eingeschmolzen.

Die Entsilberungsarbeiten in diesem Ofen sind mit Kok betrieben worden, und haben immer mit der Reduktion von so viel Glätte angefangen, als zu 4 Centnern Blei nöthig war, welches man zur Entsilberung der ersten Steinschicht in dem Vorheerde und Bleitiegel ansammeln liess.

Erst nach Durchstechung jenes Glättquantums be[gann] man mit der Steinschmelzung, und wenn das Blei genug angereichert war, so stach man es ab, und ersetzte es d[urch] anderes aus dem Flammenofen, welcher ganz nahe neben Bleitiegel lag, so dass es gleich in letzteren abgezapft [wer]den konnte.

Der zu entsilbernde Stein wurde roh aufgesetzt. Anf[angs] hatte man ihn erst mit zwei Feuern zugebrannt, allein durch den Process ganz verdorben, denn nun ging die Sch[mel]zung unrein, und das Rohr verstopfte sich so, dass es mit grösster Anstrengung offen gehalten werden konnte.

Eine Schicht bestand aus 10 bis 12 Centnern ro[hem] Kupferstein. Da aber dieser Stein für sich sehr schnellfl[üssig] ist, gleichwohl nicht mehr aufgesetzt werden durfte, a[ls in] derselben Zeit vorn im Bleitiegel erkalten konnte, so m[usste] man die Schmelzung durch Zuschläge aufzuhalten suchen, diess geschah indem man noch eben so viele Bleischl[acken] und circa 1 Centner Thonschiefer unter den Stein mengte.

Die Schicht setzte man in die Winkel der Brandm[auer], und den übrigen Theil der Ofenmündung füllte man [mit] Kok aus.

Die im Schachte ruhende Schichtsäule drückte ge[walt]sam auf das Blei, welches sich durch das Kommunikat[ions]rohr aus dem Bleitiegel bis in den Vorheerd verbreitete, dr[ückte] es aus diesem wieder heraus, und endlich sogar so dass es fast ganz auf den Bleitiegel beschränkt wurde, es nun beinahe ausfüllte, während Vorheerd und Kommu[nika]tionsrohr grösstentheils bloss vom flüssigen Steine einge[nom]men blieben. Hierdurch entstand die Bleisäule, und da [sie] auf einer Unterlage von immer neu nachdrängendem flü[ssigem] Kupferstein ruhete, welcher specifisch leichter als das war, so musste der Stein der flüssigen Bleimasse in die [Höhe] steigen, und sich auf die Oberfläche des letztern begeben, er in der Maasse wie er erkaltete, abgescheibt wurde.

Bei diesem Durchzuge nun setzte er Silber an das ab, und erhielt zugleich das letztere sattsam heiss und flü[ssig].

Das Aufsteigen des Steins im Bleitiegel soll wie Aufsteigen von Luftblasen ausgesehen haben, und wenn der Process in Ordnung war, regelmässig bei jedem Balgenspiel eine solche Blase sichtbar gewesen sein. Kamen die Blasen schneller aufeinander, so ging die Schmelzung zu rasch, und die Entsilberung erfolgte unvollständig, hörten aber die Blasen ganz auf, so war diess ein Zeichen, dass sich das Kommunikationsrohr versetzt hatte, und man musste mit einem krummen Brusträumer wieder Luft machen.

Anfänglich soll dieses Reinigen viel Arbeit verursacht haben, und allerdings auch zuletzt noch schwierig gewesen sein, sobald man nämlich Schlacken mit zu vielem Eisenoxydulgehalt aufgab, bei welcher sich Schwülen bildeten. Man musste daher auch mit der Auswahl der Zusetzschlacken sehr vorsichtig sein.

Von Zeit zu Zeit wurden kleine Bleiproben ausgeschöpft, und auf der Kapelle abgetrieben. Fand man nun, dass der Silbergehalt im Centner circa 20 Loth betrug, so wurde abgestochen, was bei reichern Steinen vielleicht schon nach 18 Stunden, bei ärmern Steinen wohl erst nach 48 Stunden einmal erfolgte.

Nach jedem Abstechen musste der Bleitiegel, welcher vorzüglich oberhalb sehr angegriffen wurde, wieder mit Gestübe ausgebessert werden, und nach jedem zweiten Stiche musste dasselbe auch mit dem Vorheerde geschehen.

Das Blei wurde, wie schon bemerkt, vor dem Einbringen in den Tiegel auf einem Gestübeheerde eingeschmolzen, und zwar unter Kohlenbedeckung. Die Menge des schmelzenden Blei's richtete sich nach der Beschaffenheit von Vorheerd und Tiegel. Waren beide neu zugestellt, so reichten 4 Centner hin, je ausgefressener sie aber waren, je mehr Blei verlangten sie.

Der Kupferstein wurde auf diese Weise von 3 bis 5 Loth Silbergehalt so weit entsilbert, dass nur noch ¾ bis 1 Loth Silber darin zurückblieb. Diess geschah jedoch nicht immer in einem einzigen Durchstechen, gewöhnlich musste er Schacht und Bleisäule zweimal passiren, ehe er bis zu dieser Armuth

gelangte. Die Gaarkupfer fielen freilich dann immer no 2¼löthig aus.

In jeder 12stündigen Arbeitsschicht waren 3 Mann dem Ofen beschäftiget.

Das Durchgehen des Steins durch die Bleisäule ka überhaupt nur dann gelingen, wenn der Stein mit überw gender Kraft auf das Blei drückt, und also mehr lastet dieses wiegt. Ist diess nicht der Fall so tritt der Stein, in den Bleitiegel, mit in den Schlackentiegel und der g Zweck der Arbeit ist verfehlt.

Dabei kömmt auf die Menge des vorgeschlagenen Bl sehr viel an, und ¼ Zoll mehr oder weniger Bleihöhe soll schon von sehr sichtbarem Einflusse sein. Je höher das B steht, um so schwerer erfolgt das Aufsteigen des Steins, u um so leichter bleibt Stein in den Schlacken zurück. Gi man dagegen wieder zu wenig Blei, so geht der Stein rasch durch die Bleisäule, und die Entsilberung wird unvo kommener.

Viel trägt zur leichtern Durchgehung des Steins ein a gemessener Fall des Kommunikationsrohrs bei.

Ein anderer Gegenstand von Wichtigkeit ist die Temp ratur des Bleis. Man hat beobachtet, dass es wenigstens ro warm in den Tiegel kommen muss, was auch geschieht, bald man es unmittelbar aus dem Flammenofen in selbi zäpft. Der heisse durchziehende Stein unterhält die Temp ratur dann fort, nur muss der Bleitiegel nicht zu weit, wo möglich oben noch etwas enger wie unten sein.

Ganz nöthig ist es, dass der Ofen immer in dem rege mässigsten Gange bleibt, und die Beschickung kein Gesch ausscheidet. Wenigstens muss, sobald Unregelmässigkeit entstehen, sofort Abhilfe geschehen, und um diess zu könne zugleich aber auch um die Wucht der Steinsäule nicht zu gro zu machen, hielt man einen niedrigen Ofenschacht für d zweckmässigtsen. Nirgends sollen gute umsichtige Schmelz und eine richtige Satzführung nothwendiger sein, als bei die sem Processe.

Auch Fahlerzschliche und Fahlerzstuffwerk hat man auf diese Weise zu entsilbern gesucht und zwar erstere, nachdem man sie vorher mit Kalk eingebunden und in freien Haufen geröstet hatte, letztere aber roh. Man beschickte sie mit rohem Bleistein und schlug Rauchblei vor. Von 83 Mrk. Silber die man auf solche Art in Arbeit nahm, wurden 57 Mrk. 11 Loth im Werkblei angesammelt, und 19 Mrk. 11 Loth gingen oder blieben in dem Steine, von dem der Centner nachher 2,7 Loth hielt. In der Schlacke waren 5 Mrk. 10 Loth Silber geblieben.

Diese Entsilberung ging bei weitem nicht so gut als die Kupferentsilberung.

VII.

Ueber das Abrösten der Kupfersteine in Oef

In Fahlun sind seit einigen Jahren, unter der Leit des Hern Bergmeisters Bredberg, Versuche über Abrö stung der dasigen Kupfersteine in Oefen gemacht, und hierv in verschiedenen Jahrgängen der Annalen des schwedisch Eisencontors Nachrichten gegeben worden, aus denen da Nachfolgende entlehnt ist.

Der ungleiche Gang der fahluner Schwarzkupferarbei worüber man von jeher Klage zu führen Ursache hatte, schie zum grossen Theile nur eine Folge davon zu sein, dass b dem Rösten in Stadeln so Mancherlei die Haltung eines b stimmten Röstgrades verhindert. Die Gestalt des Rostes, di bald grössere, bald geringere Quantität und Qualit des Brennmaterials, die Verschiedenheit der Witteru u. s. w. influiren hier zu sehr, als dass nicht, selbst b Steinen die sonst im rohen Zustande von ganz gleicher B schaffenheit sind, beim Rösten sehr verschiedenartige Ausfäll entstehen müssen, durch welche nothwendig auch die Erfol beim nachherigen Reduktionsschmelzen modificirt werden.

Man suchte desshalb eine Röstmethode bei welcher je Schwankungen vermieden werden können, und hoffte dies Ziel dadurch zu erreichen, dass man, statt in Stadeln, in geschlossenen Oefen zubrannte.

In dem Probirlaboratorio des Bergslags fand sich ei kleiner Flammenofen, von $1\frac{1}{2}$ Fuss Breite und $3\frac{1}{4}$ Fuss Länge, welcher an einer seiner kurzen Seiten einen 7 Zoll breites Feuerheerd hatte. In diesem Ofen, welcher freilich nicht mehr als 1 Centner Stein fasste, unternahm man die ersten Versuche. Der Stein wurde bis zur Grösse kleiner Aepfel zerschlagen, und die Feuerung mit klar gespelltem weichen Holze bewirkt. Man steigerte die Hitze bis zur Braunwärme,



...wohl von Statten. Dagegen
...ziehen.
...n schon nach 3 Stun-
...Stoffen erschienen
...innerlich aber

...rhindert
...en frische
...e. So gab
...dem neuen Feuer

...schon lebhafter, die
...beim dritten Feuer zeigte

...chlagen hatte sich das For-
...e kleiner Nüsse verändert. Sie
...ue ganz das Ansehen des Eisen-
...noch immer nur von einem dünnen
...er, denn innerlich zeigte sich der Stein
...und von demselben glänzenden grünlichen,
... beim offenen Rösten nach dem 2ten oder
...ahrnimmt. Unter der abgerösteten äussern Schale
...s ein bald grösserer, bald kleinerer roher Kern,
sich in seiner chemischen Zusammensetzung von dem
Kupfersteine dadurch unterschied, dass er reicher an
el und Kupfer war, wie dieser; eine Erscheinung auf
schon früher beim offenen Rösten aufmerksam gemacht
ist.

iese ersten Versuche wurden aus Mangel an Zeit bald
ochen. Sie hatten indessen dargethan, dass man in
nicht nur eben so gut, sondern selbst etwas leichter
könne, als in Stadeln, und dass man dabei mehr Ge-
eit habe, den Process zu leiten, und die Röstgrade nach
lern zu stimmen.

Ein Jahr später nahm man sie aufs Neue vor, und zwar
in einem Schachtofen, theils in einem gewöhnlichen Re-
rofen.

Versuche im Schachtofen.

Der Schachtofen dessen man sich bedieute, glich ganz dem kleinen Röstofen, welchen Professor Sefström vor einigen Jahren versuchsweise zum Behuf der Eisenerz-Röstung auf der Eisenhütte Finspång hatte aufführen lassen. Im 4ten Hefte des 7ten Bandes dieses Journals findet sich eine Zeichnung davon. Die Feuerung geschah mit Holz in einer abgeschlossenen Feuerstätte, aus welcher die Wärme, nebst unzersetzter Luft durch Zuglöcher in den Schacht aufstieg.

Als man den Ofen das erste Mal mit rohem grobzerschlagenen Kupferstein füllte, kam die Röstung bald in Gang; und zwar zu dem Grade, dass der Stein in dem 5 Ellen hohen Schachte oben bei der Gicht braun, und unten bei der Feuerstätte roth glühte. Die Röstung ging bisweilen sehr rasch, mit starker Schwefelentwickelung. Sobald man Ordnung mit dem Ausziehen hielt, und die Temperatur nicht zu hoch steigerte, senkte sich der Stein ziemlich regelmässig, und der Ofen konnte immer voll gehalten werden.

Der durch den Schacht gegangene Stein hatte ungefähr das Ansehen wie Stein aus dem ersten Stadelfeuer.

Der Zug im Ofen war am angemessensten dann, wenn der Stein in faustgrossen Stücken aufgegeben wurde. Kläre unter diesen groben Stuffen duldete der Ofen nicht.

Brachte man den Stein zum 2ten oder zum 3ten Male wieder auf die Gicht, so zeigte er weniger Geneigtheit zum Rösten, und wollte man in solchen Fällen die Röstung durch eine höhere Temperatur erzwingen, so entstanden grosse Unordnungen im Niedergehen, die kaum vermieden werden konnten.

Die Nothwendigkeit nur grobes Stuffwerk aufzugeben, machte natürlich den Nutzen des Schachtofens sehr zweifelhaft, weil nun nebenbei noch eine andere Röstmethode für die Kläre hätte bestehen müssen. Uebrigens hatte man so wohl dies Mal, als auch beim Flammenofen und bei den Stadeln erfahren, dass überhaupt Stein als Stuffwerk nicht nur sehr langsam, sondern auch sehr unvollständig, und bloss auf der Oberfläche röstet. Jene schwefelreichen Kerne welche unter der abgerösteten äussern Schale zurückbleiben, wollen sich nicht

Mittel sie zu zersetzen.
vdulrinde durch
gen, damit
entweichen
ichen geben,
i der Röstung
ofen sind sie un-
hergehenden. Das
ke Hitze sogleich die
rgehen der Steingich-
Mittel findet sehr bald
ein zu klar wird, der nö-
weitere Röstung aufhört.

Gnüge hervor, dass von dem
icht nur kein Vortheil zu erwar-
sogar dem Rösten in Stadeln noch

auch die letzte Rücksicht nicht zu neh-
en Stein für den Schachtofen eben so un-
nern wie für die Stadeln, so wäre doch
onnen. Die alte Unsicherheit, welche der Sta-
Last gelegt wird, würde bleiben, und eben so
wand, welcher mit dem wiederholten Zerschlagen,
und Fortschaffen der Steine aus einem Feuer in das
verbunden ist.

Versuche im Reverberirofen.

Der Reverberirofen, welcher ein Eigenthum des Vitriol-
s war, war von feuerfesten Ziegeln erbaut, und hatte im
ten 2 Ellen Breite und 2½ Ellen Länge. Man fand bald,
 diese Dimensionen noch keine zuverlässigen Schlusssätze
Hinsicht auf Brennmaterial- und Lohnsaufgang zuliessen,
sen konnte man doch mehrere wesentliche Umstände, auf
lche die Anwendbarkeit der Methode beruhte, ergründen, so
s man nicht erst nöthig zu haben glaubte einen neuen
en mit besondern Kosten herzustellen.

Der Anfang wurde mit Kupfersteinen von durchschnittlich 9 p. C. Kupfergehalt gemacht, und dieser Stein zuerst in grobzerschlagenem Zustande eingetragen, und zwar 3 bis $3\frac{1}{2}$ Schiffspfund (12 bis 14 Centner) auf ein Mal.

Die instruktivsten Versuche waren Folgende.

Versuch A.

Man trug 14 Centner Kupferstein, in Stücken von 20 bis 30 Cubik-Zollen, in den Ofen. Die Masse wurde bald rothwarm, und durch den Schornstein bemerkte man starken Schwefelgeruch, welcher vorzüglich nach 12stündiger Feuerung zunahm, sich dann ohngefähr 24 Stunden lang gleich blieb, und in den nächstfolgenden 12 Stunden sich wieder successive verminderte.

Nach Verlauf der 48 Stunden, während denen der Stein einer gleichförmigen Rothglühhitze ausgesetzt war, erschien derselbe wesentlich verändert. jede Stuffe hatte einen dünnen, höchstens $\frac{1}{2}$ Linie und weniger starken Ueberzug von Eisenoxydul erhalten, unter dem ein gelbes, mehr und weniger stark metallisch glänzendes Lager sich befand, das mit ungleicher Dicke sich in den Kern hineinzog, welcher entweder ebenfalls schwach dekomponirt oder auch noch ganz roh war.

Nachdem der aus dem Ofen genommene Stein ausgekühlt hatte, wurde er zu Stücken von 6 bis 8 Kub. Zollen zerschlagen, und auf's Neue geröstet.

Jetzt war das Verhalten ganz anders. Die gelben schwefelreichen Kerne, welche neue Seiten bekommen hatten, gaben ihren Schwefel mit Leichtigkeit her, und er entwich in dicken Dämpfen durch den Schornstein. Mit dieser Lebhaftigkeit setzte die Röstung länger als 24 Stunden fort, dann nahm der Rauch ab, und nach 53 stündiger Feuerung wurde der Stein aus dem Ofen gezogen.

Nach der Abkühlung fand man indessen kein einziges Stück welches ausreichend für die Schwarzkupferarbeit geröstet gewesen wäre. Der Stein erschien durchaus noch zu roh, obschon er (beide Feuer zusammengenommen) 101 Stunden in der Rothgluth gelegen hatte.

2tens, dass, so lange der Stein in Stuffen angewendet wird, er niemals in einem einzigen Feuer durch und durch röstet, sondern mehreren Feuern unterworfen, auch vor jedem derselben frisch zerschlagen und mit neuen Oberflächen versehen werden muss.

Versuch D.

Statt des Kupferstein-Stuffwerks, wurde eine Post von 8 Centnern Kupferstein-Kläre, welche bei den vorigen Versuchen beim Zerschlagen des rohen Steins abfiel, in den Ofen gebracht.

Sobald sie warm geworden war, begann ein starkes Rösten. Das Umrühren, welches alle halbe Stunden statt fand, beschleunigte es sehr, und der Schwefel brannte durch die ganze Masse in blauen Flammen.

Der grobgeschlagene Stein hatte mit grosser Vorsicht erhitzt, und oft gerührt werden müssen, um das Zusammenschmelzen zu verhindern, wozu er sehr geneigt war, wenn die Temperatur über die schwache Rothhitze stieg. — Die Steinkläre dagegen verhielt sich wie ein Sand, und duldete starke Wärme ohne zu schmelzen. Nach 30stündiger Röstung wurde eine Probe genommen, und es zeigte sich, dass jedes Korn, selbst das kleinste, genau auf dieselbe Weise verändert war, wie das Stuffwerk. Es besass seine geröstete Schale und seinen mehr und minder grünen Kern.

Man setzte hierauf die Röstung noch 18 Stunden fort, so dass die Post 48 Stunden im Ofen lag. Dabei nahm zwar die Dekomponirung merklich zu, allein eine vollständige Abröstung wurde nicht erzielt, denn der rohe Kern bei den gröbern Grustheilen bildete noch eine zu grosse Menge.

Versuch E.

Andere 8 Centner von derselben rohen Kläre, wurden eingetragen. Jede 7te Stunde brachte man $\frac{3}{4}$ Cub. Fuss Kohlengestübe dazu, und rührte es in die Masse ein. Die Folge davon war eine vermehrte Abschwefelung. Das glühende Ge-

stübe bewirkte eine gleichförmigere und stärkere Temper im Steine.

Die Röstung dauerte 113 Stunden. Nach 72 Stun zeigte die herausgenommene Probe, dass die Dekomponir schon weit gediehen war, doch hatte der gröbere Grus n rohe Kerne, welche bisweilen in ihrem geschmolzenen und sammengeschrumpften Zustande ganz lose in einer gerän gen abgerösteten Schale lagen, und von dieser so luftd umschlossen waren, dass keine weitere Röstung vorfa konnte.

Als die Feuerung geschlossen und die Post ausgezo wurde, roch diese noch stark nach Schwefel, was jedoch von den gröbern Stücken die sich unter der Kläre befand herrühren mochte, denn die feinern Theile waren, dem An hen nach, ganz durchröstet.

Versuch F.

Der rohe Kupferstein wurde diess Mal erst unter einem Tr kenpochwerke gepocht, und von dem gepochten Steine eine Post v 12 Centnern in den Ofen gebracht. Als man nach 88 Stunden d Stein wieder auszog, war kaum noch ein Schwefelgeruch b merkbar. Das Pulver hatte die schwarze Farbe des Eis oxyduls. Ein und das andere gröbere Korn welches n vorhanden war, enthielt einen kleinen gelben Kern.

Um übrigens zu sehen, in welchem Maasse die Röst nach und nach fortschreitet, so wurden von Zeit zu Zeit Pr ben genommen, und durch Auflösung in Königswasser und F lung mit salzsaurem Baryt, die Schwefelgehalte nachgewies Dabei fand sich, dass der gepochte Stein

nach	12stündiger	Röstung	16,83	p. C.	Schwefel,	
—	48	—	—	3,50	— —	—
—	60	—	—	1,64	— —	—
—	72	—	—	0,83	— —	— und
—	88	—	—	0,36	— —	—

enthielt.

Es ist eine alte Erfahrung der Kupferhüttenleute, da je kupferreicher ein Stein ist, um so langsamer er sich rös

der um so mehr Feuer er gebraucht, ehe er gut wird. Es scheint dieses daher zu rühren, dass der kupferreichere Stein einen grössern Gehalt an Cu S besitzt, wodurch sich seine Schmelzbarkeit in einer Temperatur erhöht, welche zur Dekomponirung des Schwefelkupfers erfordert wird, bei dem die grosse Verwandtschaft zwischen Schwefel und Kupfer die Abröstung sehr erschwert.

Kein Umstand ist vorhanden welcher es wahrscheinlich macht, dass das Kupfer beim Rösten in einen andern, höhern oder niedrigern, Schwefelungsgrad als Cu S übergeht, und eine partielle Abröstung ist desshalb hier schwerer möglich als in einem eisenreichern Rohstein.

Auch haben die folgenden Versuche, welche man mit Röstung kupferreicherer Steine im Flammenofen vornahm, dargethan, dass dieser Stein als Stuffgut langsamer, dagegen als Pulver fast eben so schnell wie kupferärmerer Stein röstet.

Versuch G.

2,20 Centner concentrirter Kupferstein kam in Stuffen von 4 bis 6 Cubikzollen in den Ofen. Schon nach 7stündiger Feuerung wurden die Stuffen alle im Bruche hoch grüngelb, so dass sie völlig dem derben grünen Kupferkies glichen. Weiter schien sich aber der Stein nicht verändern zu wollen; wenigstens hatte er nach 36 Stunden, wo man ihn auszog, noch dasselbe Ansehen.

Versuch H.

Der so geröstete Stein wurde nun in 1 bis 2 Cub. Zoll grosse Stücke zerschlagen, und auf's Neue geröstet. Jetzt geschah die Dekomponirung weit besser. Nach 51 Stunden hörte das Feuer auf. Das Gut war aber eben so ungleich und unvollständig zugebrannt, wie der arme gewöhnliche Kupferstein, wenn man ihn in Stuffen im Flammenofen röstet.

Versuch I.

11,60 Centner concentrirter roher Kupferstein wurde zu Stücken gepocht und geröstet. Er schwefelte stark, und ver-

stübe bewirkte eine gleichförmigere und st… … der …
im Steine. … man beim R…

Die Röstung dauerte 113 Stund… Feuerung dauerte…
zeigte die herausgenommene Probe, … Pulver …
schon weit gediehen war, doch h… sich zu erkennen …
rohe Kerne, welche bisweilen in … doch etwas eigen…
sammengeschrumpften Zustand … bst wenn man ihn als P…
gen abgerösteten Schale lag… bezweifeln, dass bei läng…
umschlossen waren, dass … an Vollkommenheit gewo…
konnte.

Als die Feuerung … den noch länger fortgesetzt, …
wurde, roch diese no… andere Resultate zu liefern.
von den gröbern St… …laufganges ist schon vorhin bem…
herrühren mochte, …affenheit des Ofens, welcher für …
hen nach, ganz … war, keinen sichern Schluss zuliess.
… circa 46,8 Cub. Fuss gebraucht.

Der roh… *Versuch K.*
kenpochwe… die vorhergehenden grössern Versuche gew…
12 Centn…
Stein w… … die Steinröstung sehr befördern lässt, w…
merkb… … Stein vorher pulvert, und
oxyd… … dieses Verhalten sich durch höhere Kupferg…
vor… … bedeutend verändert,
… sind durch nachstehende kleine Versuche noch mehr b…
… worden, die man in einer Probirmuffel unternahm, …
… welchen man die Menge der auflöslichen schwefel…
… Salze, die sich bei der Röstung bilden, bestimmte.
Diese Versuche zeigten zugleich, dass, wenn die Röst…
im Flammenofen mit möglichster Zeitersparniss geschehen …
der Stein weder zu dünn noch zu dick auf dem Heerde a…
gebreitet werden muss.

Man wendete hierzu Kupferstein und Kupferlech v…
Garpenberg an. Ersterer enthielt beinahe 20 p. C., le…
terer bis zu 65 p. C. Kupfer.

Beide wurden sehr fein gepulvert, und gleichförmig 2 l…
3 Linien dick auf dem, vorher rothglühend gemachten, M…

entzündeten sich schnell, und brann-

kleinen Kratze kam man dem
erlangte eine genauere Mengung

Kupfersteinproben.

1 — Nach 5 Minuten Röstung weggenommen.
— 2 — Nach 20 Minuten Röstung weggenommen. Noch bedeutender Schwefelgeruch.
— — 3 — Nach 50 Minuten Röstung weggenommen. Unbedeutender Schwefelgeruch.
— — 4 — Nach 100 Minuten Röstung weggenommen.
— — 5 — Nach 125 Minuten Röstung beim Schlusse des Processes weggenommen. In den letzten 25 Minuten war etwas Kohlenstaub in kleinen Portionen zugesetzt worden, so dass die Probe 110 Minuten ohne, und 15 Minuten mit Kohlenstaub geröstet hatte.

Um die Schwefelgehalte zu erfahren, wurden die Proben t mit kochendem destillirten Wasser behandelt, die Lösung ltrirt, der Rückstand mit rauchender Salpetersäure ge- ht, und aus beiden Solutionen die Schwefelsäure mit salz- rem Baryt gefällt.

Probe No. 1.

0,15 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
18,01 - - — — Schwefelmetallen.
18,16 p. C.

Probe No. 2.

0,367 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
0,517 - - — — Schwefelmetallen.
0,884 p. C.

Probe No. 3.

0,029 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
0,528 - - — — Schwefelmetallen.
0,557 p. C.

Probe No. 4.

0,000 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
0,461 - - — — Schwefelmetallen.
0,461 p. C.

Probe No. 5.

Eine Spur von Schwefel in löslichem Salze,
0,18 p. C, — — Schwefelmetallen.
0,18 p. C.

Der Kupferlech

wurde auf dieselbe Art wie der Kupferstein geröstet, und hielt sich beim Rösten beinahe eben so wie dieser.

Probe No. 1 — Nach 5 Minuten Röstung weggenon Der Schwefelgeruch war noch bedei
— — 2 — Nach 10 Minuten Röstung weggenon
— — 3 — Nach 20 Minuten Röstung weggenon
— — 4 — Nach 50 Minuten Röstung weggenon
— — 5 — Nach 100 Minuten Röstung weggenon Das Pulver wurde um so schwärz länger die Röstung fortsetzte.
— — 6 — Nach 125 Minuten Röstung wegge men, nachdem sie 15 Minuten mit lenpulver geglüht hatte, wobei sie höchst unbedeutenden Schwefelgeruch welcher zuletzt ganz verschwand, v die Röstung schloss.

Schwefelgehalte.

Probe No. 1.

0,469 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
5,771 - - — — Schwefelmetallen.
6,240 p. C.

Probe No. 2.

0,66 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
1,40 - - — — Schwefelmetallen.
2,06 p. C.

Probe No. 3.

0,05 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
1,35 - - — — Schwefelmetallen.
1,40 p. C.

Probe No. 4.

0.05 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
0,64 - - — — Schwefelmetallen.
0,69 p. C.

Probe No. 5.

0,051 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
0,407 - - — — Schwefelmetallen.
0,458 p. C.

Probe No. 6.

0,027 p. C. Schwefel in löslichem Salze,
0;221 - - — — Schwefelmetallen.
0,248 p. C.

Gleichzeitig mit jenem Steinmehle lag ein ganzes Stück
›n demselben Kupfersteine, welches 1 Cub. Zoll Inhalt hatte,
›ter der Muffel, aber, obgleich es mehrere Stunden der
othhitze ausgesetzt war, so ging doch keine andere merk-
ure Veränderung damit vor, als dass es an der Oberfläche
ne äusserst dünne, abgeröstete Schale erhielt.

Alle diese Versuche haben das übereinstimmende Resultat
egeben, dass Kupferstein, von welchem Kupfergehalte er
uch sei, in Pulverform in weit kürzerer Zeit als in Stuff-
›rm röstet, und dass es durch das Pochen der Steine mög-
ich ist, dieselben fertig zu rösten, ohne nöthig zu haben, sie
ıus einem Feuer in das andere zu schaffen.

Dass hieraus eine wichtige Folge für den Kupferpr entstehen kann, ist leicht einzusehen; um jedoch den w lichen ökonomischen Nutzen davon zu erfahren, muss die stung in einem, ganz besonders für diesen Zweck einge teten Flammenofen geschehen, und vorzüglich der Brennmate aufgang in's Auge gefasst werden, welcher bei der j gen Methode in Stadeln den grössten Theil der Unk ausmacht.

Der Herr Kammerherr von Stockenström auf penberg, bekannt durch seinen Eifer für Alles was zur besserung der Kupferprocesse geschehen kann, hat bereit nen solchen Ofen erbauen lassen, und wir dürfen nun näheren Nachrichten entgegen sehen.

VIII.

Das *Verfahren der Schwefel-Raffinerie zu Marseille.*

Mitgetheilt vom Dr. MORITZ MEYER.

Dumas hat in seinem Lehrbuche der Chemie die in Marseille übliche Methode den Schwefel zu raffiniren mitgetheilt, und seine Angaben haben mehrere andere technische Schriften aufgenommen. Wir sind jetzt durch Cotty im Besitze einer andern Beschreibung dieser Prozedur, und diese zweite, eine officielle, enthält manche Notizen welche bei Dumas fehlen, und hier daher als Ergänzung ihren Platz finden mögen.

In Marseille kommen 3 Gattungen Rohschwefel in den Handel. Die beste Sorte enthält 1 Procent fremde Substanz, die 2te bis 3, und die 3te bis 4,5 Procent. Man verbrennt 100 Grammes und wiegt den Rückstand, andrerseits trocknet man 500 Grammen und bestimmt den Gewichtsverlust, und ermittelt so die fremde Substanz- und Feuchtigkeitsmenge.

Nachdem man sich überzeugt hatte, dass das blosse Schmelzen des Schwefels durchaus nicht hinreiche, den Schwefel vom Schaume und Absatz zu reinigen, fing man vor etwa 0 Jahren ihn zu destilliren an.

Die allgemeine Construktion der Retorten und der Kammer ist aus Dumas bekannt. Man hat sich überzeugt, dass ökonomischen Vortheil gewährt, die Einlage der Retorten so construiren, dass die ganze Oberfläche derselben von der lamme berührt wird, und hat die Heitzung durch Canäle, e sich um die Retorte winden, aufgegeben. Jede der beiden einem Ofen befindlichen Retorten hat ihre eigne Feuerung, stehen 0,90 Mêtres über der Hüttensohle und 0,20 über m Roste, sie haben oben einen eisernen Rand, womit sie im auerwerk befestigt werden. Der Zwischenraum zwischen

den beiden Retorten ist überwölbt, und mit einer kleinen Thüre versehen; der aus den Retorten gekratzte Absatz wird dort hineingeschüttet. Die jetzt üblichen Dimensionen der gusseisernen Retorten haben 0,86 Mêtres im äusseren Durchmesser 0,56 Tiefe, 0,12 Metalldicke (unten) 0,025 an den Seiten; sie wiegen 700 Kilog. und fassen 400 Kilog. Rohschwefel. Sie werden nur da angegriffen wo sie unmittelbar die Flamme trifft, man dreht sie daher von Zeit zu Zeit, und bewirkt dadurch, dass sie jetzt die Raffinirung von 100000 Kilog. Schwefel statt der frühern 60000 aushalten. Statt des gemauerten Gewölbes das sonst Retorte und Kammer verband hat man jetzt eiserne Helme mit Röhren aufgesetzt; sie sind mit einem Gewölbe überspannt, das fest verankert ist, und der Raum zwischen Gewölbe und Helm wird mit Sand gefüllt. Vorn im Helme ist die Ladethüre angebracht, die wie früher mit einer eisernen Thüre geschlossen wird. Der Helm, der an dem hintern Theil der Retorte angesetzt ist, erhob sich erst senkrecht um 0,40 Mêtres, damit der Schwefel beim Aufkochen nicht übersteige. — Die Kammer hat 6,85 Mêtres Länge, 3,80 Breite, und 4,0 Höhe, die Wand ist 0,80 dick und die obern Klappen, die an beiden Giebeln angebracht sind, haben 0,25 im Gevierte. Ueber dieselben, ausserhalb des Daches, sind Schornsteine aufgesetzt. Die Schnüre zum Oeffnen der Klappen gehn nach dem Ofen. Die Eingangsthüre zur Kammer ist mit einer eisernen Platte verschlossen. Die Mauer welche den Retorten entgegengesetzt liegt hat zwei zu verschliessende Oeffnungen 0,025 über dem Boden zum Abziehen des Schwefels, aus der Kammer in die Formen.

Nach dem Laden (380 Kilog. in jede Retorte) verschliesst man die Thüren, und verschmiert alle Ritze mit einem Brei von Schwefelschlacke und Wasser. Nun wird eine Retorte sehr gelinde angeheitzt, so dass der Schwefelschaum nicht übersteigt, so wie der Schwefel Syrupsconsistenz angenommen und sich Dämpfe zeigen, wird das Feuer verstärkt, und so gelassen bis sich der Schwefel in der Retorte bedeutend mindert, wo man das Feuer schwächt, bis man es allmählig wenn der Schwefel heraus ist, ausgehn lässt. 1 Stunde

nach dem Heitzen beginnt das Uebergehn des Schwefels, was, wie Dumas auch schon erwähnt, an dem Entzünden eines auf die Ladethür gebrächten Schwefelstücks erkannt wird, und in 6 Stunden ist die Operation beendet, was an der abnehmenden Temperatur der Thüre bemerkbar wird. Drei Stunden nach der Heitzung der ersten Retorte wird erst die zweite angeheitzt.

Das erste Mal nach einer Unterbrechung ist die Operation gefährlich, der atmosphärischen Luft wegen, und besonders ist es der Augenblick, wenn der Schwefel in der 2ten Retorte zum Schmelzen gekommen. Die Gefahr ist nur zu vermeiden wenn die Klappen der Kammer mindestens alle 10 Minuten geöffnet werden, und die zweite Retorte nicht eher angeheitzt wird, als bis sich gar keine wässrigen Dämpfe mehr bei diesem Oeffnen zeigen. Beim neuen Laden der von einer früheren Operation schon geheitzten Retorten, muss man dagegen die Klappen verschlossen halten, indem sonst atmosphärische Luft durch sie eintritt. Die geringe Menge welche durch die Ladethüre hinein kömmt, ist nicht gefahrbringend. — Beim Laden der schon im Gange gewesenen Retorten, wurde die grosse Menge ausströhmende schweflige Säure den Arbeitern sehr beschwerlich. Man brachte deshalb im Helm eine eigne 0,20 Mêtres weite Blechröhre an, die in den Schornstein der Oefen mündete, dort aber während des Destillirens mit einem eingekitteten Zapfen verschlossen ward. Man öffnete ehe man die Ladethür abnahm, diesen Zapfen, und liess so das Gas entweichen. Man reichte aber auch damit noch nicht aus, und musste über den Retorten im Dache eigne Abzüge anbringen.

Man schmilzt immer die ganze Woche hintereinander und zwar ladet man 4mal in 24 Stunden. Erst am 3ten Tage erhält man in der Kammer die Temperatur bei welcher Schwefel flüssig bleibt. Am 6ten ist sie dagegen 140 bis 150 C. wobei der Schwefel dunkelgefärbt wird; deshalb lässt man den Sonntag über erkalten; die Temperatur der Kammer, wobei der Schwefel am schönsten wird, ist 115 bis 125°, er ist dann sehr klar im Fluss, und dunkelroth, bei

100° kann man den Schwefel dagegen nicht aus der
mer ablassen. — Ehe man den Schwefel in die höl
Formen giesst, bildet man in diesen eine dünne S
Schwefel (chemise) die das Anbrennen der Formen verhi
Bei dem Sublimationsverfahren öffnet man nach je 3
Ladungen die Kammer, lässt sie etwas erkalten, und
den Schwefel aus. — Sobald beim Destillirverfahren
Schwefel nahe ausgeflossen ist, wozu der Sonntag
wendet wird, beginnt die Heitzung mit einer Retorte
Neuem und nach 3 Stunden wird die 2te geheitzt.

Diess Destillirverfahren ist so vortheilhaft gegen
frühere Sublimiren, dass man jetzt mit der 3. Qualität
Schwefels (s. oben) einen vortheilhafteren Betrieb als
mit der Isten hat. Den grossen Uebelstand, dass wä
des Ladens Zeit verloren geht und Brennmaterial, dass
sphärische Luft eintritt u. s. w. hat man bekanntlich durc
Reservoir, worin sich geschmolzener Schwefel befindet, un
die Retorten immer nähren und vollhalten sollten abh
wollen; es ist aber durchaus nicht gelungen, man bra
sehr viel mehr Brennmaterial, die Zuführungskanäle vers
ten sich u. s. w. Man hat deshalb diese Modifikation
aufgegeben, und dafür sorgsam alle kleine sich bietenden
theile benutzt; wodurch jetzt sehr bedeutend bessere ökon
sche Resultate als früher gewonnen werden.

IX.

Ueber die sogenannte Schwellfarbe (Treibfarbe) der Gerber und die Eichenrinde.

Von Henri Braconnot.

(Ann. d. chim. Aout. 1832, 376.)

Ein Gerber forderte mich auf, eine vergleichende Untersuchung des Lobextrakts und der Schwellfarbe, d. h. der zum Schwellen der Häute dienenden sauren Flüssigkeit, welche bekanntlich durch Einweichen der ausgegerbten Lohe in Wasser erhalten wird, und ich unterzog mich dieser Arbeit um so lieber, als dieser Gegenstand bis jetzt noch nicht untersucht worden ist.

Von der Schwellfarbe.

Diese braune Flüssigkeit ist bisweilen so sauer als Essig, die mir übergebene jedoch war nicht von solcher Stärke, und bei der Destillation gab sie nur eine sehr kleine Menge nach Lohe riechender Essigsäure. Wird sie durch Abdampfen concentrirt, so hinterlässt sie einen syrupartigen Rückstand, welcher nach einigen Tagen zu einer Masse von Krystallen eines Kalksalzes erstarrt. Dieses Salz macht den grössten Theil der festen Substanzen der Schwellfarbe aus, obwohl es sich in der Eichenrinde selbst nicht findet. Durch stetes Auspressen zwischen Leinwand wurde es von der Flüssigkeit abgesondert, letztere war von brauner Farbe und lieferte von Neuem Krystalle. Auf angemessene Weise gereinigt erscheint das Salz sehr weiss und undurchsichtig. Es enthält keinen essigsauren Kalk. Sein Geschmack ist wenig hervorstechend. Es krystallisirt in körnigen löcherigen Massen oder in blumenkohlartigen Körnern die mit sehr zarten Nadeln besetzt sind. In der Wärme schmilzt es, zu seiner Auflösung bedarf es ohngefähr 21 Theile kaltes Wasser. Die Auflösung wird durch basisch-essigsaures Blei nicht gefällt.

Um die Säure abzuscheiden, wurde das Salz wieder in Wasser aufgelöst und durch vorsichtiges Zusetzen von Kleesäure zerlegt. Die abfiltrirte Flüssigkeit lieferte beim Abdampfen eine krystallinische Masse, welche ich für die gesuchte Säure hielt. Als sie mit Alkohol zerrührt wurde, nahm dieser eine starke Säure auf und hinterliess ein Salz, welches aus derselben Säure in Verbindung mit Magnesia bestand. Dasselbe war minder auflöslich als das Kalksalz und schmolz in der Wärme nicht. Die durch Abdampfen des Alkohols erhaltene Säure ist nicht flüchtig, ungefärbt, klebrig und nicht krystallisirbar. Mit Kali, Natron oder Ammoniak liefert sie zerfliessliche, und auch bei überschüssiger Säure nicht krystallisirbare Salze. Dasselbe giebt von ihren Verbindungen mit Baryt, Strontian, Bleioxyd und Thonerde, dagegen giebt sie mit den Oxyden des Mangan, Nickel, Quecksilber, Silber, Kupfer und Eisen sehr leicht krystallisirende Salze. Das Zinksalz braucht wenigstens 50 Theile kaltes Wasser zu seiner Auflösung.

Aus ihren wesentlichsten Eigenschaften ergiebt sich, dass diese Säure die nämliche ist, welche ich vor ohngefähr 18 Jahren unter den Namen Nancysäure (acide nancéique) beschrieben habe. Um sie leicht aus der Schwellfarbe auszuziehen, braucht man diese nur mit Eiweiss zu klären, um sie von den Unreinigkeiten und dem grössten Theile des Gerbestoffes zu befreien und dann die Flüssigkeit zur Consistenz eines dicken Syrups abzurauchen, sie gesteht dann zu einer krystallinischen Masse die man nach einigen Tagen zwischen Leinwand auspresst. Die auf solche Weise erhaltenen braunen Krystalle werden mit etwas Wasser, unter Anwendung von Wärme, geschmolzen und nach dem Krystallisiren die Masse von Neuem ausgepresst. Man wiederholt diess bis das Kalk- und Magnesiasalz beinahe entfärbt ist, darauf löst man sie von Neuem in heissem Wasser auf und rührt in die Flüssigkeit etwas Thonerdehydrat und zuletzt thierische Kohle ein. Bringt man dann die noch heisse Flüssigkeit auf ein Filter, so geht sie klar und ungefärbt wie reines Wasser hindurch. Man braucht dann nur noch die Magnesia durch Kalkhydrat

abzuscheiden um durch Abdampfung das reine Kalksalz zu gewinnen aus welchem man die Säure durch Kleesäure trennt.

Dampft man die auf diese Art erhaltene Säure bei einer den Siedepunkt des Wassers etwas übersteigenden Temperatur zur Syrupsdicke ab so beginnt sie sich zu zersetzen und verbreitet stechende zum Husten reizende Dämpfe.

Ich habe keine neuen Untersuchungen über diese Säure angestellt, nur hielt ich es für zweckmässig das Produkt ihrer Destillation nochmals zu untersuchen, welches ich früher für Essigsäure gehalten hatte, da ich mit einer zu kleinen Menge der Säure arbeitete. Sie giebt bei der Destillation ein braunes empyreumatisches Oel und eine saure nicht krystallisirbare Flüssigkeit, die mit Kalk gesättigt, völlig zur Trockne abgedampft, gelinde gedörrt und nach dem Wiederauflösen durch Thierkohle entfärbt, Krystalle eines Kalksalzes lieferte, deren Auflösung durch basisch-essigsaures Blei nicht gefällt wurde. Durch Schwefelsäure zersetzt, gab sie eine nicht krystallisirbare und nicht flüchtige Säure, die keine Nancysäure zu sein scheint, da das Salz welches sie mit dem Zinkoxyde bildet statt wenig auflöslich zu sein vielmehr klebrig ist. Sie giebt auch mit Baryt ein nicht krystallisirbares Salz, ihre Verbindung mit Magnesia dagegen krystallisirt leicht. Ich habe die Untersuchung dieser Säure nicht weiter fortgesetzt, es genügte mir zu wissen, dass es keine Essigsäure ist.

Untersuchung der syrupartigen nicht krystallisirbaren Flüssigkeit der Schwellfarbe.

Diese Flüssigkeit enthielt noch einen Theil der eben besprochenen Erdsalze. Beim Verdünnen mit etwas Wasser trübt sich die Flüssigkeit und es entsteht ein Niederschlag der in Wasser das mit etwas Ammoniak versetzt ist, sich theilweis mit Zurücklassung von phosphorsaurem Kalk, Kalk, Eisen und Manganoxyd in Verbindung mit einer organischen Substanz auflöst. Bringt man zu der abfiltrirten ammoniakalischen braungefärbten Flüssigkeit eine Säure so bildet sich ein brauner Niederschlag welcher mir die Substanz zu sein scheint, die Berzelius *Absatz* nennt. Setzt man eine alkalische Ba-

sis, z. B. Ammoniak zu der syrupartigen nicht krystallisirbaren Flüssigkeit, nachdem man sie mit Wasser verdünnt un filtrirt hat, so werden die darin zurückgehaltenen Kalksalz ohne Zweifel durch die Dazwischenkunft des Gerbstoffes zer setzt. Aus diesem Grunde erhält man keine Krystalle au der Schwellfarbe, wenn man, um den Gerbstoff daraus abzu scheiden, Kalkhydrat oder eine Salzbasis zusetzen wollte.

Ausser dem nancysauren Kalk und der Magnesia enth die nicht krystallisirbare Flüssigkeit auch nancysaures K und Ammoniak so wie essigsauren Kalk und Magnesia v einer extraktförmigen gummiähnlichen Masse eingehüllt. U diese von der syrupartigen Flüssigkeit zu trennen, wurde mit etwas in Wasser zertheiltem Kalkhydrat zusammen gerü durch Einwirkung der Wärme wurde dann das Ammon ausgetrieben, der Kalk wurde sodann aus der filtrirten Flü sigkeit durch Kleesäure ausgeschieden und die Flüssigk durch Abdampfen concentrirt. Alkohol fällte daraus eine brä liche fast geschmacklose an der Luft unveränderliche Subst Sie wurde in Wasser wieder aufgelöst, schwefelsaures Eise oxyd, Gallustinktur, salpetersaures Silber, und essigsaures B bewirkten in der Auflösung keine Veränderung, dagegen das basisch-essigsaure Bleioxyd einen häufigen gallertarti Niederschlag. Die wässrige Auflösung dieser Substanz Kali versetzt, gab beim Zusatze von Salpetersäure keine pe tische Säure, woraus sich ergiebt, dass sie kein Pektin e hält. Mit Salpetersäure behandelt, gab sie nur eine gerin Menge Kleesäure. Uebrigens war diese Substanz noch keines wegs rein da sie noch Kali und eine beträchtliche Meng Mangan enthielt, auch hinterliess sie nach dem Verbrenn einen geschmolzenen alkalischen Rückstand, welcher in Was ser aufgelöst eine schöne grüne Farbe gab.

Ich glaube aus diesen Versuchen schliessen zu können dass die Schwellfarbe folgende Körper enthält:

1) nancysauren Kalk in beträchtlicher Quantität.

2) nancysaure Magnesia, Kali, Ammoniak und wahrscheinlich Mangan und Eisen.

3) essigsauren Kalk,
4) Gerbstoff,
5) Extraktivabsatz,
6) eine gummiähnliche Substanz,
7) freie Essigsäure.

Von der Eichenrinde.

Die Eichenrinde ist bis jetzt fast nur in der Absicht untersucht wurden ihren Gehalt an Gerbstoff zu bestimmen. Nach Berzelius scheint sie an Wasser im Wesentlichen nur Gallussäure und Gerbstoff abzutreten.

Wenn man zu der Abkochung der getrockneten ganzen Rinde einen geringen Kaliüberschuss bringt, so behält sie ihre Durchsichtigkeit und giebt keinen Niederschlag. Eben so wenig wird sie von verdünnter Salpetersäure getrübt, bringt man sie aber, nach dem sie durch Kali alkalisch gemacht worden ist, mit Salpetersäure zusammen, so setzt sich eine Gallerte in grosse Menge ab, die pektische Säure ist, woraus sich ergiebt, dass die Rinde eine beträchtliche Menge Pektin enthalten muss.

Wenn man statt der Salpetersäure Essigsäure zu der alkalisch gemachten Abkochung bringt, so bildet sich ebenfalls eine Gallerte, die sich aber nach dem Waschen vollständig wieder auflöst und eine schleimige lakmusröthende Flüssigkeit giebt. Beim Verbrennen hinterlässt sie einen alkalischen Rückstand *).

*) Wenn die Essigsäure in diesem Falle die pektische Säure niederschlägt, so muss diess der Gegenwart einer fremden Substanz zugeschrieben werden, denn ich habe mich überzeugt, dass die pektischsauren Alkalien durch den grössten Theil der vegetabilischen Säuren wenn sie rein sind, nicht niederschlagen werden. Setzt man z. B. überschüssige Essigsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Gallussäure oder Galläpfeltinktur zu einer Auflösung von saurem pektischsaurem Ammoniak, so behält sie ihre vollkommene Flüssigkeit und giebt keinen Niederschlag, wird aber eine ganz geringe Menge Kalkwasser oder eines Erdsalzes oder eine Mineralsäure hinzu gethan, so gerinnt das Gemisch gänzlich zu einer durchsichtigen Gallerte. Ich muss noch hinzufügen, dass die frischgefällte pektische Säure nicht merklich auflöslicher in vegetabilischen Säuren als in Wasser ist.

Ich habe das Pektin auch in grösserer oder geringerer Menge in den frischen Baumrinden gefunden, welche ich untersuchte, namentlich in den Rinden von Acer pseudoplatanus, Cytisus laburnum, Fa-

... hält die Abkochung der Eichenrinde selbst ... wenn man Salpetersäure zusetzt. Um das Pektin ... zu erhalten wurde sie zur Syrupdicke ... mit einem gleichen Volumen Alkohol versetzt wo... gallertartige Substanz in grosser Menge abschied. Diese Materie wurde auf einem leinenen Filter, so lange ... gewaschen bis dieser sich nicht mehr färbte und ... getrocknet. Als sie darauf mit Wasser zusammenge... wurde löste sie sich bis auf einen aus gerbstoffsaurem ... und Magnesia bestehenden Rückstand auf. Die filtrirte ... zur Trockne abgeraucht gab eine vollkommen ... an der Luft unveränderliche, sehr brüchige, fast geschmacklose in kaltem Wasser leicht lösliche Substanz. Sie gleicht dem Gummi ohne jedoch die leimende Eigenschaft desselben zu haben denn sie löst sich von selbst in grossen ... von der Abdampfschale ab wie die pektischsauren Alkalien. Um mich zu versichern, dass das Pektin der Eichenrinde kein Gummi zurückhält setzte ich zur Auflösung ...

gus sylvatica, Populus alba, Ilex aquifolium, Gymnocladus canadensis, Liquidambar styraciflua, Cornus mascula, welche eine so grosse Menge von Gerbstoff enthalten, dass es auffallend ist, dass man von ihnen noch keinen Gebrauch in der Färberei oder bei der Tintenfabrikation gemacht hat.

Das Pektin schien mir in der grössten Menge in den gerbstoffhaltigen Rinden wie in denen der Fichten und wahrscheinlich überhaupt aller Zapfenbäume enthalten zu sein.

Dagegen gestehe ich, dass es mir unmöglich gewesen ist, die Gegenwart des Pektin oder der pektischen Säure in dem ausgepressten Safte der Runkelrüben und Möhren nachzuweisen, obwohl nach den Erklärungen welche Payen von den Verfahrungsweisen bei der Runkelrübenzuckerfabrikation gegeben hat, die Bildung von pektischsaurem Kalk eine bedeutende Rolle spielt. Ich habe übrigens schon seit langer Zeit mich überzeugt, dass der Bodensatz, welcher sich beim Klären des Runkelrübensaftes bildet eine Verbindung von Kalk mit einer eiweissartigen Substanz ist, ähnlich der welche ich in den Topinambour gefunden habe, aber verschieden vom gewöhnlichen Pflanzeneiweiss. Wenn man nach Abscheidung dieser Materie aus dem Runkelrübensafte durch Salpetersäure, die Flüssigkeit mit überschüssigen Kali sättigt so bildet Salpetersäure keinen Niederschlag mehr. Uebrigens glaube ich nicht, dass man an der Gegenwart freier pektischer Säure im ausgepressten Rückstande der Runkelrüben zweifeln kann denn digerirt man ihn mit ammoniakalisch gemachtem Wasser so gerinnt die Flüssigkeit zu einer durchtigen Gallerte durch Zusatz von Mineralsäuren.

sselben Kalkhydrat und setzte das Gemenge einer gelinden ärme aus, um das ganze Pektin in pektischs uren Kalk umwandeln, aber die abfiltrirte Flüssigkeit war ungefärbt wie asser und enthielt nur Kalk.

Es ist fast überflüssig zu sagen, dass beim Zusatz von nmoniak und dann von Salpetersäure zur Auflösung dieser bstanz sich kein Niederschlag bildet während, wenn man att des Ammoniaks Kali anwendet die ganze Substanz sich pektische Säure verwandelt.

Das Pektin der Eichenrinde schien mir identisch mit dem, welches die Stachelbeergelée bildet. Obgleich das erstere sich leichter in Wasser auflöst als die meisten Früchte, so ist es doch noch nicht ganz frei von Unreinigkeiten, denn obwohl es einen faden Geschmack besitzt, so bildet doch das schwefelsaure Eisenoxyd einen gallertartigen bläulichen Niederschlag darin. Von thierischem Leim dagegen wird die Auflösung nicht getrübt. Es enthält auch, wie es scheint, eine vegetabilische Säure in Verbindung mit Kali, Kalk und Mangan, denn nach der Verbrennung hinterlässt sie mineralisches Chamäleon, welches in Wasser gelöst eine schön smaragdgrüne Auflösung giebt deren Farbe durch Zusatz von Salzsäure in Roth übergeht.

Das Pektin scheint beim Gerben unthätig zu sein, es bleibt in der Abkochung der Eichenrinde zurück, wenn sie durch thierischen Leim gefällt worden ist, und da man es auch in der Schwellfarbe nicht wieder findet, so ist es ausser Zweifel, dass es sich von selbst in pektische Säure umwandelt, da in der That Berzelius diese gallertartige Säure an einem im Gerben begriffenen Stücke Leder anhängend fand.

Ich habe nur wenig über den Theil des Extrakts zu sagen der in Alkohol löslich ist und welcher den Gerbstoff ausmacht. Nur glaubte ich denselben auf die Gegenwart von Zucker prüfen zu müssen von dem ich Spuren in den Galläpfeln gefunden hatte. Es gelang mir sehr leicht, denselben vom Gerbstoff mittelst der Hydrate der Thonerde, des Zinnes, der Magnesia oder des Kalkes abzusondern.

Der Zucker der Eichenrinde, mit thierischer Kohle behandelt, ist fast ungefärbt, er schwärzt die Eisensalze nicht und hat einen auf die Zunge fallenden Geschmack; er krystallisirt nicht.

Ich komme jetzt auf den Theil des Eichenrindenextrakts der in Alkohol löslich ist, und den Gerbstoff enthält.

Er schien mir unauflöslich in Aether zu sein. Er enthält Kali, Kalk, Magnesia Eisen- und Manganoxyd, aber seine wahre Zusammensetzung ist mir unbekannt.

Bei der Destillation giebt er Pyrogallussäure wie die reinsten Gerbstoffarten, welche man sich verschaffen kann, er scheint demnach Gallussäure in Verbindung mit einer oder mehreren vielleicht noch unbekannten Substanzen zu enthalten. Ich versuchte auch, jedoch ohne Erfolg, daraus mit Hülfe von Magnesia die von mir mit dem Namen *Corticin* bezeichnete Substanz oder den *Extraktivabsatz* von Berzelius abzusondern. Dieses Extrakt trübt das Wasser, selbst bei wiederholter Auflösung und Abdampfung nicht merklich während der Gerbstoff der Galläpfel, auf diese Weise behandelt, gänzlich in Extraktivabsatz umgewandelt wird.

X.

Ueber die Gewinnung des Zuckers aus dem Zuckerrohre nach den neuesten Verbesserungen *).

Das Zuckerrohr (*Saccharum officinarum*), *cannamelle, sugarcane*, wächst nur in den heissen Klimaten, namentlich zwischen den Wendekreisen, sowohl in der alten als neuen Welt; es war schon den Alten bekannt, wuchs in Indien, an den Ufern des Euphrat wild. Man hat es in vielen Ländern als einheimische Pflanze angetroffen, als auf Ceylon, Manilla, Madagaskar, Otaheiti, in Japan, Bengalen, den Molucken, an den Küsten Coromandel und Malabar, Cochinchina. Die Araber haben im Anfang des 12ten Jahrh. das Zuckerrohr nach Aegypten, Malta und Sicilien verpflanzt; im 15ten Jahrh. wurde es von dort aus nach Madeira, und den übrigen canarischen Inseln gebracht, welche vor der Entdeckung von Amerika ganz Europa mit Zucker versahen. Später wurde der Zuckerrohrbau nach St. Thomas, St. Domingo verbreitet, überhaupt nach Westindien, und dem Kontinent von Amerika.

Man pflanzt das Zuckerrohr in Westindien vor der Regenzeit in einem leichten Boden; es blüht im November und December, jedoch beim cultivirten richtet sich die Zeit des Blühens nach der Zeit des Auslegens. Es hat 3 bis 4 Fuss lange gerade Blätter, wie Schilf, der Stengel hat in 1 bis 3 Zoll Entfernung Knoten, an denen ein Blatt ansitzt, wel-

*) Im Auszuge aus dem zur Ostermesse erscheinenden zweiten Bande von Schubarth's Elementen der technischen Chemie, von welchem der Hr. Verf. die Güte hatte die bereits gedruckten Bogen zur Benutzung für d. J. einzusenden.

Mit diesem zweiten Theile, welcher zum grossen Theile bereits gedruckt ist, wird das Werk beendet und unsere Literatur dadurch in Besitz des ersten grössern und vollständigen Lehrbuches der neuern technischen Chemie sein; des ersten der Zahl wie dem Range nach.
D. Red.

ches den Stengel umfasst, aber sehr bald abfällt, wie die Höhe des Stengels zunimmt. In den ersten 4 bis 5 Monaten erzeugt sich der erste Knoten, sodann wöchentlich 1 Knoten, bis deren 25 bis 40 sind. Im 12ten Monat des Wachsthums treiben die Stengel einen mehrere Fuss hohen Blüthenschaft, der die Blüthe trägt. Die Höhe und Stärke des Zuckerrohrs hängt von der Fruchtbarkeit des Bodens ab, im günstigen Fall kann dasselbe wohl 20 Fuss hoch, 1½ bis 2 Zoll dick werden, über 20 Pfd. an Gewicht; je mehr es den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, desto zuckerreicher wird es. Die Reife des Rohrs erkennt man an der Farbe, der grüne Stengel wird gelb, und alle Blätter, bis die an den letzten 5 bis 6 Knoten, sind abgefallen; es giebt aber auch Spielarten mit blauen und gelb und blau gestreiften Stengeln. Feuchter Boden, regnerische Witterung sind der Pflanze in so fern nachtheilig, als dann der Saft weniger Zucker enthält.

Sind die Stengel reif, so schneidet man sie unten über der Wurzel ab, streift die Blätter und den Blüthenschaft ab, zerschneidet sie in Stücke von 3 bis 4 Fuss Länge, und transportirt dieselben in Bündel gebunden nach den Zuckermühlen. Hier dürfen die geschnittnen Stengel nicht lange liegen, sonst gehen sie in Gährung über. Nach den Beobachtungen mehrerer Zuckerplantagenbesitzer enthalten die Wurzelenden der Stengel einen weit mehr verunreinigten Zucker, als die Zopfenden. — Die Zuckermühle ist ein aus 3 gusseisernen, kanellirten Walzen bestehendes Quetschwerk; letztere haben eine Länge von 30 bis 40 Zoll, einen Durchmesser von 20 bis 24 Z., stehen nebeneinander, die erste und dritte sind durch Räder und Getriebe mit der mittlern verbunden, welche durch Thier- oder Elementarkraft in Bewegung gesetzt wird. Unter dem Quetschwerk ist ein schräg liegendes Bret, *table*, mit Blei überzogen und mit Rändern versehen, gelagert, um den Saft aufzunehmen und nach dem Behälter, *receiver*, abzuleiten. Eine Negerin giebt auf der einen Seite eine Hand voll Stengel zwischen die erste und mittlere Walze, eine zweite auf der entgegengesetzten Seite stehend, nimmt die durch die Walzen hindurchgegangenen zerquetschten Stengel auf, und

lässt sie zwischen der mittlern und letzten zurück nach vorn gehen. Zu dem Ende muss die mittlere gegen die letzte Walze enger gestellt sein, als die erste gegen die mittlere. Die ausgepressten Stengel, *bagasse*, *cane-trash*, werden unter Schoppen getrocknet und als Brennmaterial benutzt.

Der ausgepresste Saft ist so sehr zur Gährung geneigt, dass er schon nach 20 Minuten in Gährung übergeht, deshalb wird auch von Zeit zu Zeit die Quetschmühle abgewaschen, um alle Säuerung zu beseitigen. Aus dem gepressten Saft scheidet sich beim ruhigen Absetzen grünes Satzmehl ab, ferner eingemengte Theilchen vom Mark der Stengel; der klare Saft, *vin de canne*, *vesou*, *cane juize*, specif. Gewicht 1,106, enthält in 100 Theilen 80 Wasser, 10 Zucker, 10 Schleim, Gummi etc. Man hält einen Saft, von welchem 13 Gallonen 16 Pfd. Rohzucker geben, für einen zuckerreichen, es giebt aber auch armen Saft, von welchem die doppelte Menge zu obiger Zuckerproduktion erforderlich ist. Die Menge des enthaltnen Zuckers richtet sich nach der Trockniss der Jahreszeit, nicht so nach dem Alter der Pflanze: im Januar geben 100 Gallonen Saft gewöhnlich nur 48 G. Zucker und Melasse, im Februar 56 bis 64, im März 64 bis 72, im April wohl 80 G. — Man schreitet sogleich zum Klären und Einkochen des Safts.

Es befinden sich in der Siederei, *builing-house*, mehrere kupferne Pfannen, die man in *Klärpfannen*, *clarifiers*, und *Abdampfpfannen*, *boilers*, *coppers* eintheilt; die Grösse derselben muss sich nach der Menge Zuckersaft richten, welche täglich von der Zuckermühle geliefert wird; man hat daher Klärpfannen, welche 1000 Gallonen fassen können. Wenn dagegen in einer Zuckerplantage wöchentlich 240 bis 320 Centner Rohzucker producirt werden sollen, so reichen dazu 3 Klärpfannen, jede von 3 bis 400 Gallonen Gehalt (12 bis 1600 Quart = 44,4 bis 59 Kubikf.) aus. Jede Pfanne hat ihre eigne Feuerung und Rauchcanal, der mittelst eines Schiebers abgeschlossen werden kann; zum Ablassen des geklärten Syrups dient ein Hahn oder Heber. Man bringt die Klärpfannen entweder am einen Ende der Siederei an, und daneben die

ches den Stengel umfasst, aber sehr bald abfäl'
Höhe des Stengels zunimmt. In den ersten 4
erzeugt sich der erste Knoten, sodann wöchen'
bis deren 25 bis 40 sind. Im 12ten Monat
treiben die Stengel einen mehrere Fuss hoh
der die Blüthe trägt. Die Höhe und Stärk
hängt von der Fruchtbarkeit des Bodens
Fall kann dasselbe wohl 20 Fuss hoch,
werden, über 20 Pfd. an Gewicht; je
strahlen ausgesetzt ist, desto zuckerreic
des Rohrs erkennt man an der Farbe
gelb, und alle Blätter, bis die an de
sind abgefallen; es giebt aber auc
gelb und blau gestreiften Stengeln
sche Witterung sind der Pflanze
dann der Saft weniger Zucker

Sind die Stengel reif, so ... ner
der Wurzel ab, streift die Bl ... er in
zerschneidet sie in Stücke v ... ein, wird
portirt dieselben in Bündel ... was Kalkwas
Hier dürfen die geschnittn ... mar sein sollte.
gehen sie in Gährung ü ... Blasen, nicht zu
rerer Zuckerplantagenb ... Kessel, dann in den
Stengel einen weit mel ... Gallonen Fassungsgrösse
enden. — Die Zucke ... gehörige Consistenz zur
nellirten Walzen best ... Kühler, *refraichissoir*
Länge von 30 bis ... hölzerne Gefässe, 7 Fu
24 Z., stehen ... von denen jedes 16 Cent
Räder und Getri ... gewöhnlich sechs. In
Thier- oder ... Massen, eine feste Deck
dem Quetsc ... Ob der Syrup di
Blei überzo ... man meist mit der F
Saft aufzu ... *rule of thumb*; man
ten. Eine ... Syrup zwischen Daumen und
Stengel ... Länge der Zuckerfäden, wenn
auf der ... Je concentrirter der Sy
We ... Länge erachtet man al

chen hinlänglicher Concentration. Eben so gut kann man auch mit dem Thermometer die Concentration untersuchen, denn je concentrirter der Syrup ist, desto höher liegt der Siedepunkt; wenn derselbe bei 110° stattfindet, so ist der Syrup gleichfalls hinlänglich concentrirt. Man bedient sich in neuerer Zeit in den Kolonieen, um den Saft zu klären, der Knochenkohle und des getrockneten Blutes, welche von Europa eingeführt werden.

Darauf wird der Syrup, wenn er sich so weit abgekühlt hat, dass man den Finger, ohne sich zu verbrennen, hineinstecken kann, in das Tropfhaus, *curing-house*, gebracht, in Fässer geschüttet, welche im Boden mit mehrern Löchern versehen, und über Cisternen aufgestellt sind; die Löcher sind durch Stückchen Zuckerrohr verschlossen, durch welche die zuckrige Flüssigkeit, die Melasse, durchsickert, während die körnigen Krystalle zurückbleiben, *Rohzucker*, *sucre brut*, *moscouade*. *coarse sugar*, mit etwas Syrup gemengt. Binnen 3 Wochen ist der Zucker ziemlich trocken, dann wird er aus den Fässern geschlagen. Die Güte des gewonnenen Rohzuckers beruht in der Grösse der körnigen Krystalle, der hellen Farbe, Härte, Trockniss, er darf nicht angebraunt, nicht scharf schmecken. Rohzucker von einer braunrothen Farbe, von säuerlichem Geschmack, schmierig, ist verdorben, entweder bei der Darstellung aus dem Saft des Zuckerrohrs, oder während des Seetransports. Es kann bei der Darstellung des Rohzuckers auch zu viel Kalk angewendet werden, dann ist derselbe matt, *weak*; löst man ihn auf, so schlägt sich kohlensaurer Kalk nieder, welcher die Kohlensäure weniger aus der Luft, als vom Zucker entlehnt zu haben scheint, da es auch in luftdicht verschlossnen Gefässen geschieht. Durch den Kalk wird ein Theil Zucker in Gummi verwandelt. — Das Princip des Abdampfens im luftverdünnten Raum (Howard's Methode, siehe weiter unten) ist ganz vor kurzem in Demerara von den Zuckerplantagebesitzern zur Darstellung von Rohzucker angewendet worden. Sie erhielten dadurch mehr Zucker, wenig oder gar keine Melasse, da bei einer weit niedrigern Temperatur, mit Ausschluss der

Luft, abgedampft wird. Das Korn ist schön gebildet, kräftig, ist weit weniger hygroskopisch, der Rohzucker wird weniger feucht, selbst nicht in feuchter Atmosphäre. Wegen dieser vorzüglichen Eigenschaften zahlte man zu Liverpool für solche Zucker eine Prämie.

Nicht selten wird der Rohzucker schon in den Kolonieen einer vorläufigen Raffination unterworfen, *gedeckt*, terrirt, *terrer*. Zu dem Ende kocht man den Syrup weniger stark ein, und füllt ihn, nachdem er in den Kühlern gekühlt worden, statt in Fässer in grosse Basterformen, *formes, pans, pots*, deren Oeffnungen in der Spitze mit einem Stöpsel verstopft sind. Nachdem die Masse, nach vorgängigem Umrühren mit hölzernen Messern, *stirrers*, erkaltet ist, wird der Pfropfen gezogen, die Form auf einen Syruptopf gestellt, die Melasse abgelassen, und der Boden der Brode mit Thonbrei belegt, wie es bei der Raffination in den Zuckersiedereien des Festlands zu geschehen pflegt (siehe das Verfahren weiter unten). Nach vollendetem Decken werden die Brode aus den Formen gelöscht, die braunen Spitzen abgeschlagen, erstere in Trocknenkammern getrocknet, zerschlagen. Man nennt solchen Zucker *gedeckten Zucker, sucre terré, cassonade, clayed sugar, Lisbon sugar*; er ist desto weisser, je öfter er mit Thonlagen bedeckt, je vorsichtiger die ganze Klärung und das Kochen geleitet wurde. Man bedient sich dieses gedeckten Zuckers theils als Kochzucker, theils zur Bereitung eines Decksyrups, wenn man mit Syrup statt mit Thon bei der Raffination des Zuckers decken will. Hierzu sind aber raffinirte Zucker anwendbarer, z. B. englische Lumpen.

Die Melasse, *molasse*, von welcher beiläufig gesagt 16 Millionen Gallons im englischen Westindien gewonnen werden, wird in den Kolonieen zur Rumfabrikation angewendet, so auch der Zuckerschaum, allein der feinste Rum wird aus dem Zuckerrohrsaft selbst bereitet. Man bringt aber auch viel Melasse nach Europa, wo sie zu demselben Zweck benutzt wird, desgleichen zur Bierfabrikation (Erzeugung von Oxalsäure).

[Dubrunfaut über die Zusammensetzung der Melasse von Roh- und Runkelrübenzucker, in D. p. J. Bd. 38. S. 115. Bd. 40. S. 236.

Bd. 41, S. 378. Erstere soll aus 20 Wasser, 40 krystallisirbarem, 35 nicht krystallisirb. Zucker, 5 Salzen, Schleim etc. bestehen.]

Die bei uns im Handel vorkommenden und in den Zukkersiedereien verarbeiteten Sorten Rohzucker sind ost- und westindische, amerikanische; zu den erstern gehören: Manilla, Java, Canton, Mauritius (Isle de France); zu den zweiten: Havanah, (Madeira), St. Thomas, St. Croix, Martinique, Jamaica, (Guadeloupe), St. Domingo; zu den dritten: Bahia, Rio Janeiro. Die Rohzucker von Manilla, Mauritius, Canton kommen in aus Schilfblättern geflochtnen doppelten Säcken im Handel vor; St. Croix St. Domingo, Jamaica in Fässern: Rio Janeiro, Havanah, Bahia in Kisten, von welchen das Holz, vorzüglich das vom Riozucker, als sogenanntes Zuckerkistenholz verbraucht wird. — Zu den besten Sorten gehören: Jamaica, Havanah, Rio Janeiro, Bahia, sie besitzen ein starkes Korn; zu den schlechtern gehören die Rohzucker von St. Domingo. Die brasilianischen Zucker sind meist gedeckt, Jamaica und St. Domingo nicht.

Der Rohzucker enthält ausser dem krystallisirbaren Zukker noch Schleimzucker, d. h. nicht krystallisirbaren, Farbstoff, Gummi, Säure, Kalk etc.; der Zweck der Raffination in den Zuckersiedereien des Festlands ist nun, den krystallisirbaren Zucker von dem Syrup, dem Farbstoff etc. möglichst zu scheiden.

[Für den Einkauf, für die Verarbeitung ist es wichtig, durch eine leichte Prüfung zu untersuchen, wie viel krystallisirbaren Zucker ein Rohzucker enthält. Zu dem Ende behandelt man ein abgewogenes Quantum Rohzucker mit einem zweifachen Gewicht absoluten Alkohol, ohne alle Wärme, filtrirt durch Papier, wobei der Alkohol den Schleimzucker, kaum eine Spur vom krystallisirbaren Zucker löst, wogegen höchst rektificirter Weingeist schon etwas krystallisirten Zucker aufnimmt. Nachdem man das Filter mit etwas Alkohol abgespühlt hat, trocknet man dasselbe scharf, und wiegt den Rückstand; der sich ergebende Gewichtsverlust ist gleich dem in Alkohol gelösten Schleimzucker. Die gefundene Menge krystallisirbaren Zuckers berechtigt aber noch nicht zu dem Schluss, dass auch eben so viel weisser raffinirter Zucker werde erhalten werden, denn einmal ist der krystallisirbare Zucker im Rohzucker noch gefärbt, und zweitens geht durchs Kochen in der Hitze ein Theil krystallisirbarer Zucker in unkrystallisirbaren Schleimzucker

über; dieses Wenigerausbringen beträgt etwa 8 bis 10%. Je geringer dasselbe ausfällt, desto vollkommner ist der Process der Raffination, allein auch bei der vollkommensten Arbeit geht immer noch genug verloren.]

Die Raffination des Rohzuckers zerfällt in folgende Operationen: 1) ins Auflösen des Rohzucker in Wasser, Klären mit Ochsenblut und Thierkohle, 2) ins Filtriren, 3) Einkochen des Klärsels, 4) Krystallisiren, 5) Decken, um den nicht krystallisirbaren Syrup vom krystallisirten Zucker zu trennen, 6) Trocknen.

1) Das *Auflösen* und *Klären*, *clarification*, *défécation*, *melting and clearing*. Der Zweck dieser Operation ist, den Farbstoff, die Schleimtheile zu entfernen, die freie Säure zu tilgen, eben so den Ueberschuss an Kalk, welchen der Rohzucker meist enthält, herauszuschaffen. Lange Zeit und bis auf die neuesten Zeiten bediente man sich zur Neutralisation der Säure, der Verdickung des Schleims, eines Zusatzes von Kalkwasser, zu welchem Ende ein Kalkbak, *bac à chaux, lime bac*, in der Siederei eingerichtet und mit einer Pumpe versehen war. Diess hat aber manchen Nachtheil, weil man nicht im Stande ist, die Menge des Kalks genau abzumessen, welche zu jenem Zwecke erforderlich, jeder Ueberschuss aber nachtheilig ist, indem sich eine Portion Zucker mit Kalk zu einer bitter schmeckenden, nicht krystallisirbaren Masse verbindet und der Zucker grau wird. Man bedient sich daher in besser geleiteten Zuckersiedereien nur noch in dem Fall des Kalkwassers zum Auflösen des Zuckers wenn derselbe sehr verdorben, sehr sauer riecht, und schmierig ist, im Uebrigen nicht mehr in so reichlichen Mengen wie früher, indem die jetzt gebräuchlichen Klärmittel auch auf die vorhandne Säure, den Kalküberschuss so wie auf den Farbstoff wirken. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk nämlich, welchen die Thierkohle enthält, wirkt auf die im Zucker vorhandne Säure, die Kohle absorbirt den Farbstoff, den aufgelösten Kalk, die Schleimtheile, der Eiweissstoff des Bluts und das Blutroth coaguliren sich in der Wärme, geben einen Schaum, in welchem alle in Suspension gewesene Schmutztheile aufgenommen werden. Statt des Rinds-

bluts hat man auch Eiweiss angewendet, und wendet es auch wohl in seltnen Fällen noch an. Das Eiweiss von 6 Eiern ist in der Wirkung gleich einem Quart Blut.

Das Blut, wie es vom geschlachteten Thier fliesst, muss durch Schlagen mit Besen vom Faserstoff befreit werden, weil es sonst zu einem Blutkuchen gerinnt; darauf wird es durchgeseiht und kann in ausgeschwefelten Gefässen transportirt werden. In den Siedereien hebt man es in Fässern an kühlen Orten auf (bestreut die Oberfläche mit Knochenkohle).

[Das Blut wird nicht selten mit Wasser verdünnt, daher man es mit dem Aräometer prüfen muss. Rindsblut zeigt 8 bis 9° B., Hammelblut 7 bis 8°, Kalbsblut 5 bis 6°; Schweinsblut taugt nicht. Selbst wenn das Blut angefangen hat in Fäulung überzugehen, ist es noch anwendbar. Man kann aber auch das frische Blut bei 40 bis 50° Wärme abdampfen, und getrocknet als Klärmittel anwenden, denn es ist bekannt, dass Eiweiss, bei jener Temperatur getrocknet, sich in Wasser wieder auflöst, während es bei 70° gerinnt, und in Wasser unauflöslich wird.]

Zum Auflösen und Klären bedient man sich gewöhnlich kupferner Pfannen, die mit Steinkohlen befeuert werden; der Aschenfall liegt unter der Sohle des Gebäudes, der Zug wird durch hohe Schornsteine bedingt, die aus mehreren neben einander aufsteigenden Rauchröhren bestehen, nach Maassgabe der Zahl der Klär- und Siedepfannen, die in der Siederei betrieben werden. Die Pfannen sind rund, und um 12 Centner Rohzucker darin aufzulösen, 4 Fuss im Durchmesser, $2\frac{1}{2}$ F. tief, einige Linien stark, der Boden wohl $\frac{1}{2}$ Zoll stark; sie werden nur am Boden, der mässig vertieft ist, geheitzt, nicht an den Seitenwänden, denn wollte man das Feuer auch dorthin leiten, so würde es nicht möglich sein, das Anbrennen zu vermeiden, da schon jetzt, wo nur der Boden allein befeuert wird, sehr leicht ein Anbrennen stattfindet, wenn nicht sehr fleissig umgerührt und das Feuer vorsichtig geleitet wird. Dadurch aber, dass nur der Boden allein geheitzt werden darf, geht viel Hitze verloren. Die Pfannen dürfen nicht zu tief sein, weil sonst das Kochen zu lange andauern muss. wodurch zu

viel krystallisirbarer Zucker in nicht krystallisirbaren umgewandelt wird. Am tiefsten Punkt des Kessels bringt man eine mit einem Ventil verschliessbare Oeffnung an, um die Flüssigkeit durch dieselbe mittelst eines Rohrs, welches von Aussen mit einem Hahn verschlossen ist, ablassen zu können. Gewöhnlicher ist es bei uns, dass kein Rohr angebracht, und die geklärte Flüssigkeit ausgeschöpft wird. Um die Pfanne herum bringt man einen kupfernen Sturz an, die Brame, *bordure*, *hausse*, der bloss vorn einen weiten Ausschnitt hat, und belegt auch die Ofenmauer um die Pfanne herum mit Kupferblech, welches nach Aussen aufgebogen ist, das Glacis, um das beim Aufsteigen der heissen Flüssigkeit Uebergelaufne aufzunehmen.

Das Verfahren beim Auflösen und Klären ist folgendes. Auf 2 Theile Rohzucker, dessen festere Klumpen vorher mit hölzernen Hämmern zerdrückt worden sind, nimmt man durchschnittlich 1 Theil Flusswasser, doch ist diess kein stehendes Verhältniss, (es richtet sich nach dem Feuchtigkeitszustand des Zuckers), und giebt Feuer unter der Pfanne. Ist der Zucker allmählig bei zunehmender Temperatur zerschmolzen, so setzt man die fein gemahlne Knochenkohle hinzu, 5 bis 7%, je nach der Beschaffenheit des Zuckers, ob er dunkelbraun und schmierig, oder blassgelb, fast weiss, und rührt ¼ Stunde lang wohl durcheinander, um das Absetzen der Kohle am Boden und das Anbrennen des Zuckers zu verhüten. Während des Rührens wird das Blut zugesetzt, auf den Centner Zucker [illegible] Quart. Man pflegt auch wohl gleich zu Anfang die Knochenkohle und das Blut hinzuzusetzen. — Nun fährt man fort, bei allmählig steigender Wärme die Masse zu rühren, bis sie anfängt in eine drehende Bewegung zu kommen und zu steigen. Hierauf wird das Feuer etwas angehalten, bis sich der Schaum etwas gesetzt hat, sodann wieder angefeuert, bis die Flüssigkeit abermals ansteigt, zu kochen anfängt, und wallend die Schaumdecke durchbricht, wobei helle und weiss schäumende Wellen als Zeichen eines günstigen Erfolgs bei kräftigen Zuckern angesehen werden; specif. Gewicht der Flüssigkeit

28 bis 32° B., nach der Beschaffenheit des verwendeten Rohzuckers. Darauf lässt man die Schaumdecke sich setzen, und bringt die Flüssigkeit auf den Filtrirapparat.

In gut eingerichteten Zuckersiedereien bedient man sich jetzt statt der alten Klärpfannen, die durch freies Feuer geheitzt wurden, Pfannen, welche durch Dampf geheitzt werden. Zu dem Ende wird die längliche Pfanne mit horizontalem Boden theils von Holz gefertigt und nur inwendig mit Kupferblech ausgefüttert, wenn man in die Flüssigkeit die siedend heissen Dämpfe leiten, oder aus Kupfer mit einem doppelten Boden und ringsum anschliessenden Mantel, aus schlechten Wärmeleitern gefertigt, wenn man die Pfanne mittelst Dampf von unten erhitzen will. Dann lässt man die siedenden Dämpfe sowohl in den Zwischenraum beider Böden, als auch in ein am obern Boden der Pfanne längs der Seitenwand gelagertes und mit Oeffnungen versehenes Rohr einströmen; *blow of cistern*. Das Auflösen und Klären mittelst Dampf, (*barbotage* vom schnatternden Geräusch der einströmenden Dämpfe genannt), gewährt den Vortheil, dass man an Brennmaterial im Vergleich mit den alten Klärpfannen über freiem Feuer erspart, und dass kein Anbrennen möglich ist.

[Man bedient sich nicht selten vor dem Klären eines Vorbereitungsprocesses, um ein besseres Resultat zu erlangen, des *Schmelzens*, *fondre*, *melting*. Wenn nämlich die Rohzucker viel Schleimzucker enthalten, stark gefärbt sind, so sucht man vor dem Klären das Uebermaass des letztern zu beseitigen, um dadurch ein besseres, feineres Produkt zu erzielen. Zu dem Ende lässt man den Rohzucker in sehr wenig Wasser zergehen, so dass der körnige krystallinische Zucker fast gar nicht gelöst wird, sondern nur vorzugsweise der Schleimzucker; die Temperatur darf nicht höher als 65 bis 75° steigen. Darauf wird der geschmolzene Zucker in Kühlern abgekühlt, in Formen gefüllt, nicht gestirrt, auf Potten gebracht, der grüne Syrup abgelassen, bis die Brode zu Kopf sind. Man schlägt die braunen Spitzen theils ab, theils nicht, und verwendet die Brode in diesem gereinigten Zustande zum Klären; *sucres fondus*, *verpuntes*, *meltings*, eine Art von *vergeoises* der französischen Zuckerbäcker. — Ueber den Schmelzprocess nach Howard's System siehe W. Z. Bd. 1. S. 131. 236.

Statt des eigentlichen Schmelzens hat man auch vermittelst des Luftdrucks den Syrup aus den Rohzuckern entfernen wollen, indem man angefeuchteten Rohzucker über einen falschen Boden eines kupfernen Gefässes, welcher mit einem Tuch bedeckt, ausbreitete, und unter demselben mittelst einer Luftpumpe die Luft verdünnte. Hague's Verfahren siehe W. Z. Bd. 4 S. 482. — Cresley daselbst S. 484. — Déscription des Brevets d'invention T. 15. p. 107

Man hat statt der Kohle und des Eiweisses mehrere andere Klärmittel vorgeschlagen und angewendet, als Zinkvitriol Wilson, Thonerde Howard. Wendet man erstern an, so muss der Rohzucker in Kalkwasser aufgelöst werden, dann setzt man auf den Centner 4 Unzen Zinkvitriol in Wasser gelöst hinzu. Es bildet sich Gips, und das Zinkoxyd vereinigt sich mit dem Extraktivstoff, Farbstoff etc. Hierbei ist aber nicht zu vergessen, dass ein Ueberschuss von Zinkvitriol, wenn er im Zucker verbleibt, nachtheilig auf die Gesundheit wirkt, weshalb dieses Verfahren verwerflich ist. Was die Howard'sche Methode anbetrifft, so ist sie der Gesundheit nicht nachtheilig. Howard lässt auf den Centner Rohzucker 2½ Pfd. Alaun auflösen und mit 175 bis 200 Gran Kalkmilch zerlegen, wodurch ein neutrallisirter Alaun (vergl. S. 473. Bd. I. 1) entsteht; dann wird die klare Flüssigkeit in Kalkmilch geschüttet, bis die alkalische Reaction der letztern getilgt, also bis durch den Alaun aller Kalk in Gips verwandelt worden ist. Man seiht durch, und benutzt den feuchten Niederschlag, Thonerdehydrat, als Klärungsmittel. — W. Z. Bd. I. S. 145, 165. — Man gebraucht in Paris auch essigs. Bleioxyd und Kreide, Barthe in D. p. J. Bd. 44 S. 197.]

2) Die Flüssigkeit wird nun auf einen Filtrirapparat gebracht. Früher bediente man sich ausschliesslich eines hölzernen, besser kupfernen, Kastens, *coffre*, in welchen ein Korb eingesetzt, der inwendig mit einem Leinentuch und Molton ausgekleidet ist. Er ruht auf einem Balkengerüst über einer Cisterne, *Sester*. Dieser Kasten wird mit eisernen Bändern gegen das Ausbiegen und Zerplatzen gesichert. Die heisse durchgeseihte Flüssigkeit heisst das *Klärsel*, *clairce*, *cleare*, sie wird so lange zurückgegeben, als sie noch trüb läuft, zu welchem Ende immerfort Proben in kleinen Gläsern genommen werden. Ist es *blank*, klar, so lässt man es im Sester sich sammeln. Läuft nichts mehr ab, so wird der kohlige und schaumige Rückstand, *boue des noirs*, ausgeschöpft, und in einem Behälter so lange aufbewahrt, bis man ihn mit Wasser auskochen kann, um die noch reichlich anhängenden

ieile nicht zu verlieren. Diess geschieht gewöhnlich
ginn des Tagewerks mit den Rückständen des vorigen
Hat man denselben gelind kochen lassen, so wird die
eit auf den Filtrirkasten geleitet, der nur mit Lein-
isgeschlagen ist; ein süsses Wasser läuft durch, des-
sich statt Wassers zum Auflösen des Zuckers be-
Die so ausgezognen Rückstände werden noch abge-
ind dann als Dünger verkauft. Dass hierbei die grösste
keit herrschen muss, indem sonst, namentlich im Som-
e süssen Flüssigkeiten scharf werden, und der Zucker
trüb, *grasse*, wird, muss besonders hervorgehoben wer-
Diese ältere Art zu filtriren hat folgende Hauptmän-
es geht langsam, ein bedeutendes Hinderniss für eine
Fabrikation; 2) es nimmt der Apparat viel Raum ein;
rstarrt der Zucker sehr leicht bei kaltem Wetter, und
cht so vollständig durch, als es zu wünschen wäre,
ie kohligen Rückstände noch viel Zucker enthalten; 4)
leicht wegen des langsamen Processes und freien Luft-
Säuerung eintreten.

iese Nachtheile werden durch das Taylor'sche, eigent-
lleland-Schröder'sche Filter vermieden, welches
bessern Zuckersiedereien seit Jahren eingeführt wor-
. Es besteht, aus einem 6 bis 8 Fuss hohen senkrech-
isten mit Thüren, um zum Innern desselben gelangen
nen: unten ist ein wasserdichter Behälter mit einem
ngscanal für die durchfiltrirte Flüssigkeit, oben auf
asten ein zweiter Behälter mit Kupferblech ausgeschla-
ı welchen die geklärte heisse Flüssigkeit geleitet wird,
ı hier aus in die Filtrirbeutel zu fliessen. Die unmittel-
Einrichtung zum Filtriren besteht aus einer Anzahl leine-
ıger, im Verhältniss schmaler, Beutel, welche an kup-
ingförmige Mundstücke fest angebunden, durch entspre-
Oeffnungen im Boden des obern Gefässes herabhän-
Die kupfernen Mundstücke oder Trichter schliessen in
achte Pfalze der kupfernen Auskleidung genau an, da-
ine unfiltrirte Flüssigkeit nebenbei durchlaufen könne; sie
rner auch noch oben mit einem Bügel versehen, um sie

nach dem Gebrauch, wo sie mit dem kohligen Rückstand ge-
sind, mit Hülfe eines Hakens ausziehen zu können. Man be-
sich auch trichterförmiger Mundstücke, die von unten an
Bodenplatte des obern Behälters angeschraubt werden.
leinenen Beutel müssen von einer eigens zu diesem Z-
angefertigten starken, nicht zu dichten, Leinwand genäht
deren Fäden recht gleich; unten sind sie theils zugenäht, th
zugebunden, was zweckmässiger ist. Man hat Filtrirvor-
tungen von 12 bis 50 Beutel *).

Das Operiren mit diesem Apparat ist folgendes:
leitet die geklärte Flüssigkeit aus der Klärpfanne auf
obern Behälter, alsbald läuft eine zuerst von eingemen
feinen Kohlentheilchen trübe Flüssigkeit hindurch, welche
mittelst einer angebrachten Pumpe wieder in den obern
hälter aufpumpt, bis das Durchgegangene nach kurzer
ganz klar, blank läuft, nachdem sich die Poren der Lein-
mit Kohle gehörig verstopft haben. Das blanke Klärsel wird
in eine Cisterne abgelassen. Dieser Filtrirapparat ge-
folgende Vortheile: 1) des schnellern Filtrirens, indem die
lösung mindestens viermal schneller läuft, als bei der ältern Ein-
tung. Das raschere Durchlaufen ist eine Folge der ver-
ten Oberfläche gegen den Filtrirkasten; das Zusammenh-
der Wärme ist aber auch um so nothwendiger. 2) Ein
starren des Zuckers kann nur bei unvorsichtigem Zul-
von kalter Luft in das breterne Gehäuse des Filtrirka-
durch Oeffnung der Thüren, eintreten, oder wenn die Flü-
keit nicht heiss genug aufs Filter kam, etc. 3) Daher
dieselbe vollständiger abfiltrirt wird, als auf den ältern Ap-
raten, was ein wesentlicher Vorzug dieser neuern Filtrir-
richtung ist. 4) Das Klärsel kann concentrirter sein, als bei
alten Methode, 5) man spart an Blut und Kohle, wohl an
6) Das Klärsel kommt endlich warm in die Siedepfan-
wodurch Brennmaterial erspart wird.

[Ueber das Taylor'sche Filter siehe Cleland in D. p. J. Bd.
S. 94. Bullet de l'indust. française Tom. 2. p. 270.]

*) Diese Vorrichtungen sind im Originale durch Kupfer ve-
sinnlicht. D. H.

Man hat viele Vorschläge gemacht, die gebrauchte Kohle wieder herzustellen, mehrere sind jedoch unpraktisch. Denn wollte man die ausgezogene, abgewaschne, gepresste Kohle trocknen und glühen, so würde man, wegen des Eiweiss, Extraktiv- und Farbestoffs, der den Kohlentheilchen anhängt, eine schlecht entfärbende Kohle erhalten; eine Behandlung mit Kali würde aber wohl geeignet sein, jene fremden Beimengungen zu beseitigen. Payen rieth daher, die gebrauchte Kohle mit Wasser abgähren zu lassen, dann auszuwaschen und mit Potasche gemengt zu glühen. Neuerdings befolgt man in Paris ein ähnliches Verfahren, man behandelt 100 Kilogramme (2 Centner) gebrauchte Kohle mit Aetzlauge, die aus 6 Kilogrammen Potasche (nahe 14 Pfd.) gefertigt worden. Die mit Wasser vorher abgewaschne Kohle wird mit der Hälfte dieser Lauge eine Stunde lang gekocht, dann letztere abgelassen, und die zweite Hälfte angewendet, eben so lange gekocht; die rückständige Kohle spühlt man dann zweimal mit Wasser ab, und weicht sie mit Wasser ein, welchem 2 bis 3 Kilogr. Salzsäure zugesetzt worden. Nach 36 Stunden, während welcher Zeit fleissig umgerührt wird, giesst man das Wasser ab, und wäscht die Kohle sorgfältig aus, damit sie nicht sauer reagire; die Kohle wird dann getrocknet. — Die Kosten sollen für 100 Kilogramme Kohle 11 bis 12 Francs betragen.

[D. t. T. 5. p. 3, „Charbon animal". — D. p. J. Bd. 41. S. 56, 57, 419. Bd. 44. S. 187.]

3) *Kochen des Klärsels, cuite du sirop.*

Der Zweck dieser Opertion ist, das Klärsel zum gehörigen Krystallisationspunkt zu bringen, so dass es beim Erkalten zu einer krystallinisch-körnigen festen Masse gesteht. Man bedient sich hierzu meist offner Pfannen, welche theils mittelst freien Feuers geheitzt werden, theils mittelst Dampf (oder heisser Flüssigkeiten); aber auch im luftverdünnten Raum, in völlig geschlossnen Apparaten, hat man bei einer niedrigen Temperatur Zucker abgedampft, — Howard's System.

Eine Hauptregel beim Eindampfen ist, den Process möglichst schnell zu vollenden, damit der Einfluss der Luft und der Wärme, wodurch der krystallisirbare Zucker in nicht krystallisirbaren, sogenannten Schleimzucker umgewandelt wird, nur kurze Zeit andauere.

Das ältere Verfahren, welches noch jetzt in den mehrsten Zuckersiedereien angewendet wird besteht in der Benutzung von kupfernen Siedepfannen, welche nach Art der Klärpfannen construirt, nur etwas kleiner sind, als jene; allein das Abdampfen in solchen grossen und tiefen Pfannen hat das Nachtheilige, dass es langsam geht, weil einmal die Flüssigkeit eine hohe Schicht über dem Boden bildet, also das Sieden erschwert, zweitens eine ziemlich grosse Masse zu erhitzen ist. Man hat daher mit grossem Nutzen in neuerer Zeit zuerst in Frankreich, jetzt auch bei uns, die kleinern, beweglichen Pfannen, sogenannte *Schaukelpfannen*, *chaudières à bascules*, *sec-saw pans*, eingeführt. Sie sind flach, haben eine grosse Bodenfläche bei geringer Tiefe (10 Zoll), eine länglich runde Gestalt, gehen in einen breiten Schnabel aus, und sind um eine horizontal auf der Mauerung des Kessels gelagerte Axe mittelst eines Hebels und angebrachter Ketten oder Seile beweglich, so dass man die Flüssigkeit, wenn sie die höchste Concentration erreicht hat, sogleich ausschütten kann, während bei den alten Pfannen das Feuer durch Wasser und Asche gelöscht, und die sehr heisse Zuckerflüssigkeit ausgeschöpft werden musste. Hier brennt das Feuer fort, und ein Arbeiter zieht bloss an dem Hebel, die Pfanne kippt um, und es fliesst der Zucker aus. In den alten Pfannen stand das Klärsel 1 Fuss hoch, in den neuen 5 Zoll. Aus diesem allen ist einleuchtend, dass die Anwendung der Schaukelpfannen, besonders bei solchen Zuckersorten, die eine starke Concentration verlangen, sehr nützlich ist *).

Nachdem aus dem Behälter das Klärsel in die Pfannen zum Eindicken geleitet, und dieselben nur zur Hälfte damit angefüllt worden, beginnt das Feuern. Die Pfannen dürfen, wie gesagt, nur halb gefüllt werden weil beim Sieden die Flüs-

*) Im Orginal befindet sich die Abbildung der Schaukelpfanne.
D. H.

sigkeit bedeutend steigt, indem die Dampfblasen die consistente Zuckerhaut nicht leicht durchbrechen, und dadurch ein Steigen des Schaums bedingen, ganz so wie z. B. der Seifenschaum beim Hineinblasen auch aufsteigt. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, bedient man sich einer unbedeutenden Menge frischer Butter, welche man auf die Oberfläche wirft, wodurch es den Dämpfen möglich wird, die Blasen zu sprengen. Man schäumt mit einem Schaumlöffel öfter ab, und benutzt den Schaum zu einer neuen Kläre. Die Temperatur des Klärsels in der Siedepfanne steigt allmählig gleichmässig, wie die Flüssigkeit an Concentration zunimmt, bis auf einige 90° R. Da nun bei einer bestimmten Concentration der Siedepunkt auch ein stets gleichbleibender ist, so bedient man sich eines eigens zu dem Zweck gefertigten Thermometers mit langer Röhre, um die Temperatur der siedenden Flüssigkeit zu proben. Man bedient sich auch eines Aräometers, allein das Thermometer giebt eben so genügliche Resultate. Ein anderes Mittel die Concentration der Flüssigkeit zu erforschen, ist folgendes: Man taucht einen mit kleinen Löchern versehenen Schaumlöffel, Pustspahn, in den Zucker, lässt den überflüssigen Zucker abfliessen, und bläst dann gegen die Löcher. Es entstehen dadurch sehr feine, zarte Bläschen, ähnlich kleinen Seifenblasen, die als ein lockerer Schaum davon fliegen, *epreuve au petit soufflé*. Ausserdem wird auch die Fingerprobe, *epreuve du filet*, angewendet, von welcher bereits vorn Seite 86 die Rede war. Es ist höchst wichtig, die gehörige Concentration zu erreichen, weder zu wenig noch zu lange zu kochen, im ersten Fall würde die Krystallisation zu langsam erfolgen und zu viel Zucker im Syrup bleiben, die Brode zu leicht ausfallen, im letztern würde der Zucker zu dick, und folglich würde zu viel Syrup an den Krystallkörnern adhäriren. So wie nun der Zucker die gehörige Concentration besitzt, so wird, wenn man sich der ältern Kochpfannen bedient, das Feuer gelöscht, und der Zukker mittelst kupferner Schöpfer ausgeschöpft, und nach den *Kühlern, refraichissoirs, coolers*, getragen, oder durch die angebrachte Röhre aus der Pfanne abgelassen, bedient man

sich aber der Schankelpfannen, so werden dieselben sogleich in kupferne Gefässe entleert, aus dem Trog Klärsel nachgelassen, und das Kochen fortgesetzt.

Statt das Klärsel über freiem Feuer einzukochen, hat man sich auch der siedenden Dämpfe bedient, um durch dieselben die Abdampfung zu bewirken. Nach diesem Princip sind besonders in England Siedeapparate von Taylor und Martineau von Hayward construirt worden. Die Pfannen, auf deren Boden kupferne Dampfröhren lagern, haben das Unangenehme, dass sie sich nicht gut reinigen lassen, welcher Uebelstand bei den andern Einrichtungen nicht stattfindet. Ueberhaupt erfordern diese Siedeapparate eine stets gespannte Aufmerksamkeit auf den Dampfkessel, indem anfangs viel, später weniger Dampf gebraucht wird, und daher leicht eine beträchtlich höhere Spannung momentan eintreten kann, namentlich wenn mehrere Apparate gleichzeitig abgeschlossen werden. Bei den Apparaten von Taylor tritt der Hochdruckdampf bloss an einem Punkt ein, wogegen, was zweckmässiger ist, bei der von Hallette angebrachten Verbesserung derselbe an 2 entgegengesetzten Stellen zugeführt wird *).

Man hat sich der Dämpfe auch noch auf eine andere Weise sehr zweckmässig bedient, um das Klärsel zu concentriren. Der Cleland'sche Evaporator **) ist darauf begründet, theils durch eine Art Gradirung, vermöge des Luftzugs, das Verdampfen zu befördern, theils durch Berührung des in Tropfen zertheilten Klärsels mit einem System enger durch Dampf geheitzter Röhren die Dampfbildung mächtig zu veranlassen. Ueber einer kupfernen Pfanne, welche vermittelst Dampfheitzung von Aussen erwärmt wird, befindet sich ein System enger kupferner, mit einander verbundner Dampfröhren, welche in mehrern horizontalen Reihen übereinander gelagert sind, und zwar so, dass die Reihen abwechselnd eine Röhre mehr und weniger enthalten; dadurch wird bewerkstelligt, dass die obere Lage gegen die untere so liegt, dass über dem Zwischenraum je 2 unter eine obere Röhre zu liegen

*) Industriel T. 4. p. 297.
**) D. p. J. Bd. 12. S. 41. Bd. 24. S. 422.

kommt etc. Der Abstand der Röhren von einander beträgt etwa 1 Zoll. Das System der Dampfröhren ist mit einem hölzernen Kasten umgeben, auf welchem ein kupferner Behälter gestellt ist, dessen Bodenplatte viele kleine Löcher hat, durch welche das hineingeleitete Klärsel in Tropfen zertheilt auf die Oberfläche der Röhren fällt, und durch diese hinabfallend in die heisse Pfanne gelangt. Von hier aus wird die Flüssigkeit durch eine kupferne Pumpe anhaltend auf die obern Behälter aufgepumpt, und dadurch der Abdampfungsprocess unterhalten. Die erzeugten Wasserdämpfe werden durch ein am obersten Punkt des Kastens seitwärts angebrachtes hölzernes Schlott nach einem nahen, gut ziehenden Schornstein geleitet; am tiefsten Punkt des Kastens, dem Abzugscanal der Dämpfe gegenüber, mündet ein Rohr ein, welches heisse Luft zuführt. Durch diese Einrichtung strömt ein kräftiger Strom heisser Luft von unten nach oben den fallenden heissen Tropfen entgegen, befördert das Verdampfen und führt die erzeugten Dämpfe ab. Statt heisser Luft hat man auch wohl Luft von gewöhnlicher Temperatur unten durch ein Loch in der Breterverkleidung eintreten lassen. Die Temperatur des Klärsels ist $107\frac{1}{4}$° bis $108\frac{1}{2}$°. — Der Cleland'sche Evaporator leistet vortreffliche Dienste, arbeitet in kurzer Zeit beträchtlich, verlangt Dämpfe von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Atmosphäre Spannung, und gewährt Ersparniss an Brennmaterial *).

Man hat auch das Kochen durch heisses Oel, Thran bewerkstelligen wollen, den man durch ein Schlangenrohr am Boden der Pfanne mit Hülfe einer Pumpe trieb. Wilson **) gab früher einen solchen Apparat an, er bestand aus einem länglichen Heitzkessel aus Blech für den Thran, mit offnem Rohr zum Entweichen der sich beim Anfeuern ausdehnenden Luft und der Thrandämpfe; einer Druckpumpe, einer Kochpfanne mit Schlangenrohr. Später haben Beale und Porter ***)

*) Hier folgt im Orginale die ausführliche Beschreibung des Cleland'schen Evaporators mit Bezug auf die beigegebene Abbildung desselben. D. H.

**) D. p. J. Bd. 5. S. 261.

***) D. p. J. Bd. 30. S. 108. Bd. 31. s. 164. B. 32. S. 404.

Apparate zur Heitzung von Siedepfannen mit Terpentin-, Steinöl, Steinkohlentheer angegeben; auch hat man eine Auflösung von salzsaurem Kalk zu diesem Zweck anwenden wollen. Alle diesse Flüssigkeiten, welche eine hohe Temperatur annehmen, bedingen einen grossen Uebelstand, nämlich dass, wenn der Zucker die nöthige Concentration erreicht hat, und jede weitere Erhitzung für die gute Beschaffenheit desselben nachtheilig wirkt, die Entfernung des heissen Fluidums nicht bewerkstelligt werden kann, insbesondere bei den Apparaten, wo die Siedepfanne mit einem Mantel versehen ist, zwischen welchem und der Pfanne die heisse Flüssigkeit sich befindet.

[Da bekanntlich durch Luftzug das Verdampfen von Flüssigkeiten befördert wird, so hat man sich beim Kochen des Zuckers, um die Entwickelung der Wasserdämpfe zu beschleunigen, und dadurch die Concentration der Flüssigkeit zu befördern, eines Luftstroms bedient, welcher die letztere in steter Bewegung erhält. Hierauf beruht die Construktion des Kneller'schen*) Abdampfapparats. Man legt nämlich über den ebenen Boden einer flachen kupfernen Pfanne die vom Boden aus, sei es durch freies Feuer, oder durch Dampf geheitzt wird, ein System von Röhren, welche an dem einen Ende verschlossen, am andern mittelst eines Querrohrs unter einander verbunden sind. Diese Zuleitungsröhren sind mit vielen kleinen niedersteigenden Röhrchen versehen, welche unten offen sind, und die ihnen durch die erstere zugeführte Luft ausströmen lassen. Die weiten Röhren, welche parallel neben einander nach der Länge der viereckigen Pfanne gestreckt, auf kupfernen Ständern ruhen, empfangen die Luft von einem weitern Rohr, welches durch ein Gebläse gespeist wird. Die Luft lässt man theils kalt, theils gewärmt in das Röhrensystem eintreten. Durch eine solche Einrichtung kann Zucker bei einer Temperatur von 71 bis 77° C. zum Krystallisationspunkt gebracht werden, also bei einer weit niedrigern Temperatur, als in den Siedepfannen, analog dem Abdampfapparat im luftverdünnten Raum. Man gewinnt mehr Krystalle, weniger Syrup, als bei dem gewöhnlichen Verfahren, aber die Abdampfung geht auch sehr langsam von statten.]

Um die hohe Temperatur beim Kochen des Klärsels zu vermeiden, welche in Verbindung mit dem Zutritt der Luft einen so nachtheiligen Einfluss auf die Güte des Zuckers hat,

*) D. p. J. Bd. 36. S. 124.

Apparat im luftverdünnten Raum,
...eratur, als beim gewöhnlichen
Dampfheitzung zu kochen.
...ch, von 6 Fuss Durch-
..., weiten, gewölbten
...dämpfe, und wenn
...leitung derselben
...er versehenen Conden-
die sich entwickelnden
...e Luft verdünnt. Ein ange-
.. Grad der Verdünnung der Luft
...emperaturgrad der Dämpfe, denn je
...lber im Barometer steht, je geringer der
. desto niedrigern Temperaturen kocht die
wie aus der Physik bekannt ist; der niedrigste
...at des Klärsels in solchen Apparaten fällt, bei 1,5
ngl. Quecksilberhöhe, auf 115° F., = 46,1 C.;
wöhnlichste Siedetemperatur ist 150 bis 160° F. Aus-
i ist auch ein Thermometer mit langem Rohr in die
gkeit luftdicht eingetaucht, und ein eignes Instrument
acht, um Probe nehmen zu können. Zu Anfang der
wird die Luft bis auf einen Stand von 1 Zoll Queck-
äule ausgepumpt, die Pumpe dann stets in Gang erhal-
umit jener Zustand der Luftverdünnung erhalten werde *).

vollständige Angabe der dem verstorbnen verdienstvollen Ho-
d ertheilten Patente steht im Repertory of Patent-inventions; ein
äufiger Auszug im Industriel T. 6. p. 399, mit Bemerkungen
Güssefeld in W. Z. Bd. I. S. 131, 145, 162, 227. —
Aufsatz von Léon daselbst S. 229, 241. — Detaillirte Zeich-
gen sind von W. Oaks und Son, Mechaniker in London,
he Apparate nach Howard's Prinzip anfertigen, gegeben
len. Eine Notiz von dem Rundschreiben und Abbildungen von
.s siehe in D. p. J. Bd. 34 S. 197.

Das Original enthält eine ausführliche Beschreibung des Ho-
:d'schen Apparats die hier wegbleiben musste, da sie ohne die
i gehörigen Abbildungen unverständlich sein würde.

D. H.

Apparate zur Heitzung von Siedepfannen
Steinöl, Steinkohlentheer angegeben; auch
lösung von salzsaurem Kalk zu diesem
wollen. Alle diese Flüssigkeiten, welche
ratur annehmen, bedingen einen grossen Ue
dass, wenn der Zucker die nöthige Con
hat, und jede weitere Erhitzung für die
desselben nachtheilig wirkt, die Entfernung
dums nicht bewerkstelligt werden kann, in
Apparaten, wo die Siedepfanne mit einem
zwischen welchem und der Pfanne die he
befindet.

[Da bekanntlich durch Luftzug das Verdampf
fördert wird, so hat man sich beim Koch
Entwickelung der Wasserdämpfe zu bes
die Concentration der Flüssigkeit zu beför
dient, welcher die letztere in steter Bew
ruht die Construktion des K n e l l e r'sche
legt nämlich über den ebenen Boden ein
die vom Boden aus, sei es durch freies Feu
wird, ein System von Röhren, welche an
am andern mittelst eines Querrohrs unter ei
Zuleitungsröhren sind mit vielen kleinen r
sehen, welche unten offen sind, und die ih
Luft ausströmen lassen. Die weiten F
einander nach der Länge der viereck
fernen Ständern ruhen, empfangen die
welches durch ein Gebläse gespeist v
kalt, theils gewärmt in das Röhrens
che Einrichtung kann Zucker bei ei
C. zum Krystallisationspunkt geb
niedrigern Temperatur, als in den
dampfapparat im luftverdünnten R
stalle, weniger Syrup, als bei de
die Abdampfung geht auch sehr l

Um die hohe Temperatur
vermeiden, welche in Verbin
einen so nachtheiligen Einfluss

*) D. p. J. Bd. 36. S. 124

4) Das *Füllen*, *empli*. Hat der Zucker die gehörige Concentration, so wird er in die Kühler, *refraichissoirs*, *coolers*, geschlagen, welche in der Füllstube stehen, einem besondern gedielten Raum, getrennt von der eigentlichen Siederei, *laboratoire*. Sind die Siedepfannen nicht so gelagert, dass aus ihnen unmittelbar in die Kühler entleert werden kann, so wird der Zucker erst in kleinere tragbare Becken, *bassins*, geschöpft, oder aus den Schaukelpfannen geschüttet, und diese in die grössern Kühler ausgegossen. Dieselben sind von Kupfer, cylindrisch, mit einem wenig gewölbten Boden: man rührt in ihnen mit hölzernen Stäben, Stirrhölzern, den Zucker, (stirren), um theils die Abkühlung desselben zu beschleunigen, theils auch eine gestörte Krystallisation hervorzubringen, damit das Brod aus kleinen Krystallkörnchen gebildet werde, welche weit dichter und fester ineinander sich fügen, wie es erfordert wird. Hat sich der Zucker auf 65 oder 70° R. abgekühlt, setzen sich ziemlich starke Krystallkrusten ab, so wird zum Füllen geschritten, d. h. zum Einschütten in die Brodformen.

Die Formen, *formes*, sind aus feinem, geschlemmten Thon mit einem Zusatz von Cement, aus gebrannten zerstampften Formen, bereitet; sie werden aufgedreht, nach einer Lehre auf der Drehscheibe, dann aber, um eine gleiche Form und mässige Stärke, dadurch bedeutende Leichtigkeit gegen die ältern Formen, zu bedingen, in einer eignen Maschine ausgebohrt. Diese besteht aus mehrern Klingen, die so zusammengefügt sind, dass sie mit ihren Schneiden einen Kegel bilden; mittelst dieser Vorrichtung werden die Formen im Lichten ausgedreht *). Die Formen müssen inwendig ganz glatt, unglasurt, gut gebrannt, nicht zu porös sein, hell klingen. Sie sind von verschiedner Grösse, und führen dann verschiedne Namen, als Raffinade-, Lumpen- und Basterformen, erstere haben 21 Zoll Höhe, 8 Zoll Weite, die zweiten 2 Fuss Höhe, 13 Zoll Weite, die letztern 29 Zoll Höhe, 15½ Zoll Weite; sie werden hier in Berlin von Hrn. Feilner von vorzügli-

*) Eine Drehbank ähnlicher Art, von Hallette ist in D. p. J. Bd. 43. S. 291 abgebildet und beschrieben.

für viele grosse Zuckersiedereien gefertigt. Zur ... Haltbarkeit werden sie mit Holzspan von Aussen be... und mit Reifen versehen, (sie werden geküpert, gehupelt *), d. h. mit Reifen belegt, *capée*); neue Formen müssen erst mit aufgelöstem Zucker getränkt (fett gemacht) werden, wobei gewöhnliche Raffinadeformen an $1\frac{1}{4}$ Pfd. Zucker aufnehmen, sonst saugen sie von dem hineingefüllten Zucker so viel ein, dass das Brod sehr porös wird, und stellenweis wie ausgefressen ist. Vor dem jedesmaligen Gebrauch werden die schon gebrauchten Formen in einem sogenannten Formbak, einem grossen hölzernen Sumpf, in Wasser 12 Stunden lang eingeweicht, dann abgewaschen, die Oeffnung in der Spitze mit einem Leinwandpfropfen, *tape*, *plug*, versehen (*taper les formes*), und in der Füllstube neben einander in Reihen aufgestellt, *plantage*, indem man hie und da zerbrochne Formen umgekehrt daneben stellt, um eine sichere Haltung der Reihe zu bedingen.

Ist der Zucker gehörig abgekühlt, und das Korn entwickelt, so wird derselbe mittelst einer Kelle an einem langen Stiel, *pucheux*, in die *Füllbecken*, *bassins*, gefüllt, welche von Kupfer mit 2 eisernen Handhaben und einer breiten Dülle zum bequemen Ausgiessen versehen sind. Mittelst dieser schüttet ein Arbeiter den Zucker in die Formen, allein er füllt jede Form nur halb, oder zu $\frac{1}{3}$ voll, und nachdem er seine bestimmte Zahl also gefüllt hat, *une ronde*, so fängt er bei der ersten Form an, die zweite Hälfte einzugiessen, und füllt dann die Form bis 1 Zoll vom obern Rand voll. Der Zweck dieses mehrmaligen Füllens jeder Form ist, eine möglichst vollständige Mengung des Korns im ganzen Brod zu erreichen, weil das unterste im Kühler mehr krystallinisch ist, als das oberste. 10 Minuten nach dem Füllen zeigt sich eine Krystalldecke auf der Oberfläche der Brode, worauf man zum *Holen* (d. h. aus der Spitze holen) schreitet, *opaler* (*casser le sucre*); man bedient sich 4 Fuss (für grosse Formen $4\frac{1}{2}$ F.) langer hölzerner Stäbe, Messer, *couteaux*, welche oben oval, unten spatelförmig geschnitten sind, mittelst welcher der dicke Zucker auf folgende Art gerührt wird. Zuerst wird der in der Spitze

*) Von *hoope*, ein Reifen.

chen Sätte für viele grosse Zuckersiedereien grösseren Haltbarkeit werden sie mit Holzspähnen belegt und mit Reifen versehen, (sie werden d. h. mit Reifen belegt, *capée*); neue Formen mit aufgelöstem Zucker getränkt (fett gemacht) bei gewöhnliche Raffinadeformen an 1½ Ef men, sonst saugen sie von dem hineingefüllt ein, dass das Brod sehr porös wird, und gefressen ist. Vor dem jedesmaligen Ge schon gebrauchten Formen in einem so einem grossen hölzernen Sumpf, in Was eingeweicht, dann abgewaschen, die Oe mit einem Leinwandpfropfen, *tape*, *plu formes*), und in der Füllstube neben ei gestellt, *plantage*, indem man hie und da kehrt daneben stellt, um eine sichere Halt

Ist der Zucker gehörig abgeküh wickelt, so wird derselbe mittelst ein Stiel, *pucheux*, in die *Füllbecken*, von Kupfer mit 2 eisernen Handhal zum bequemen Ausgiessen verseh schüttet ein Arbeiter den Zucker füllt jede Form nur halb, oder zu seine bestimmte Zahl also gefüllt bei der ersten Form an, die zwe füllt dann die Form bis 1 Zoll Zweck dieses mehrmaligen Füll lichst vollständige Mengung d erreichen, weil das unterste im als das oberste. 10 Minuten Krystalldecke auf der Oberflä *Holen* (d. h. aus der Spitze *le sucre*); man bedient sich 4 langer hölzerner Stäbe, Mes unten spatelförmig geschnitt Zucker auf folgende Art gerü

*) Von *hoope*, ein Reifen ... Consi



welche eine ununterbrochene Kette
geschafft, (Brode laugen), hier, nac
gen, und mit einer Ale die Oeffnung ;
auf Potten, *pots à égoutter*, gestellt
Syrup, grüner Syrup, ungedeckter Sy
s. découvert, sich in diesen sammeln
sind, nach Maassgabe der Grösse der
Grösse, denn je grösser ein solches i
rup ab, desto grösser muss also auch
die Raffinadebrode fassen gegen 10
stern aber 40 Pfd. Sie sind aus de
fertigt, wie die Formen, mit einem w
sehen, in welchen das spitze Ende de
mit einem vorstehenden Rand am Bod
Füssen. Inwendig sind diese Töpfe
ten werden durch kupferne Röhren,
Raum der Siederei befindlichen kupfer
rupsbak, führen, entleert. Die Luft
Winter warm sein; zu dem Ende leit
den Trockenstuben, oder aus besond
mern auf die Böden; im Sommer is
Abkühlung durch Oeffnung der Fe
erforderlich.

Anfangs fliesst der grüne Syr
langsamer, die Grundfläche des
lichtere Farbe, indem der Syrup
dem Schleimzucker enthält, eine r
lauge des Zuckers. Der grüne S
ist dicker, als der Decksyrup,
gehandelt werden wird. Sobald
wenn der Syrup ⅔ des Brods he
gen, wird der Syrup aus den P
mengegossen, der entleerte Pot
mehr der erste Thon gegeben,
ture, fond. Um nämlich die
zuschaffen, bedient man sich s
welchen man von einer gewi

sie in den Schornstein ausmünden, um die heissen Gase der Flamme und des Rauchs vollständiger zu benutzen. Die Heitzung des Ofens geschieht von Aussen, damit das Stauben vermieden werde, wodurch der Zucker an angenehmen Aeussern verlieren würde. An der Thür ist ein Thermometer aufgehangen, welches letztere man durch eine Scheibe sehen kann. Am entgegengesetzten Ende der Kammer ist ein Abzugscanal für die heisse, feuchte Luft angebracht, durch welche das durch die Wärme verdunstete Wasser als Dampf abgeführt wird. Denn nur durch den steten Wechsel von heisser Luft, die sich dann mit Wasserdampf beladet, kann ein Abtrocknen stattfinden. Eine wichtige Sache ist die Regulirung der Wärme; anfangs muss sie ganz gelind sein, damit die noch feuchten Brode durch eine rasch gesteigerte Temperatur nicht gesprengt und gelb werden, *pains reslés*; man lässt den Abzugscanal offen, damit die feuchten Dämpfe die Brode nicht erweichen. Nach und nach lässt man die Wärme bis 45° steigen, welcher Temperaturgrad nicht überschritten werden darf. Nachdem die Brode einige Tage lang in einer solchen Wärme erhalten worden sind, lässt man letztere wieder auf 35° abnehmen. — Sind die Brode gehörig getrocknet, *étuvé*, so werden sie einpapiert, *habiller*, gebunden, gewogen und aufs Lager gebracht. Man unterscheidet vollkommen tadellose Waare und solche, wo z. B. die Spitze beschädigt ist, *sucres élés*, oder wo man sie ganz abgeschlagen hat, *caboches*, weil sie gelb war. Um kleine Fehler in der Spitze zu verbessern, bedient man sich auch einer von Howard *) angegebenen Maschine, die Brode zu beschneiden und neue Spitzen anzufertigen; es sind Messer, die so zusammengefügt, dass durch deren Schneiden ein hohler Kegel gebildet wird.

Der beim Decken gebrauchte Thon wird, nachdem die Kuchen ganz ausgetrocknet, in einer Abtheilung des Thonbaks mit Wasser aufgeweicht, abgeschlemmt, mit neuem gemischt und wieder verbraucht. — Man hat auch ein Verfahren, feinen Raffinadezucker statt mit Thon, mit concentrirtem Zuckersyrup zu decken, welchen man aus gedeckten feinen Lumpen, oder anderm gedeckten Zucker durchs Auflösen

*) W. Z. Bd. 1. S. 148.

bien net, zieht man einige Brode vorsi
men und sieht nach; ist es der Fall, so
kuchen herunter, reinigt die Oberfläch
einer Bürste (abhaken, *plamonter*), sch
pel auf, und lässt die Formen noch s
stehen, bis die Brode Born haben, a
der Boden um einen Zoll tief hart g
den die Brode *gelöscht*, aus den Fo
indem man die Form gegen einen
schickt aufstösst, und an verschi
wiederholt, bis das Brod sich
schieht das Löschen gleich bein
dann auf Bastmatten mit über
damit sich die Feuchtigkeit, d
findet, durch das ganze Brod
hat sich das Brod verzogen
und das Brod ½ bis 4 Ta
net, dann in die Trockens
sirop couvert, *s. fin*, w
theils nach jedem Klay b
der vom ersten Klay w
weniger krystallisirbare
viel krystallisirbaren
Der Decksyrup sieht
angenehm süss, ist
letzte Decksyrup he
d'égout, er ist der
zucker. — Die Z
Formtrog eingen
des Wassers auf

6) Die Br
séchoir, dryin
den, oder be
welchen eine
teste Wärm
denen man
nen Rauc

als
Deck
Meth
Decksy
wenig w
Wasser statt Sy
dadurch aufgel
gedeckten Zuc
aufgiesst, —
welcher bekanntlich
Zustand auflöst,
Uebelstände und gr
machen den Vorsch

blänliche Färbung des Z
in concentrirter Schwefelsä
geschlagnen Indigo giebt; frü
an.]

geschilderte Process ist der
Zuckerbrode, genannt *fei*
quatre-cassons; da aber die Bedü
schieden, auch zu wohlfeilern Prei
sein müssen, und die Nebenp
jenes hierzu anwendbar sind,
hinlängliche Portion vorhanden,
auch ohne diesen, geringere Sor
producirt. — *Meliszucker*, *Lump*
Farinzucker, *bâtardes*, *vergeoi*
abnehmender Qualität, welche Siedere
wieder, nach dem Bedarf fabriciren. Mel
ebenfalls in kleinen Broden, Lumpen- und F
grossen Formen, in sogenannten *Baster*
dargestellt. Der ehemalige strenge Gebrauch in d
erst feine Raffinade, dann Melis, dann Lu
Farinzucker zu fabriciren, den einen Syrup hier
zu verwenden und zu dem Ende aufzusa

ist in besser ein-
·itende Princip
rkantilische, und
..th an Zwischen-

von feiner Raffinade,
n übrigen Decksyrup
nstände sind; den grü-
ker; den Syrup von Me-
braunen Farin, und von
n Syrup, doch wird auch der
, der Bedarf an verkaufbaren
kerabgängen verdünnt hierzu an-
.ı der weniger feinen Raffinaden ist
.nz analog. Beim Klären wird we-
.gewendet, als bei der feinen Raffi-
.icht bis auf jenen hohen Punkt getrie-
·rschiedenheit der Beschaffenheit der rohen
Beim Decken waltet der Unterschied ob,
Maassgabe der zu producirenden Sorte von
·il weniger oft Klay giebt. Bei den Lumpen
e Spitze beim Löschen abgeschlagen, und zu
ndet, das Brod in der Trocknenkammer getrock-
..nit hölzernen Hämmern an langen Stielen in Stücke
n und in dieser Form verkauft; eben so verfährt
dem Farinzucker, welcher braun in der Spitze und
gelb im übrigen Theil des Brods aussieht, viel Schleim-
thält. — Der *braune Syrup* von dem Farinzucker,
welcher keinen krystallisirbaren Zucker mehr ausgiebt,
Kaufmannsgut in den Handel gebracht; allein man
auch einen solchen aus dem grünen Syrup von Ba-
mpen, Melis, vermischt mit den eingekochten Wasch-
on dem Knochenschwarz der Filter, dem Schaum, den zu-
ekratzten Zuckerabgängen, welche auf diese Art mit zu
acht werden, *melasse évaporée.* (Nicht selten wird von
n dieser Syrup mit Stärkesyrup, oder Kartoffelsyrup

bereitet und aufgiesst. Er muss genau die
Brod haben; er wirkt dadurch, dass er, mit
gesättigt, beim Durchsickern durch das Brod
dagegen Schleimzucker aufnimmt, welcher
dafür einen Theil krystallisirbaren Zucker
Syrup, so muss nothwendig der Zucker, a
rup gefertigt wird, ein feiner Zucker sein
theurer ausfällt, als die Thondeckung.
enthält den Schleimzucker in Masse, un
im Vergleich mit dem zum Decken angew
aufzugiessen ist unthunlich, die Brode
es sei denn, dass man auf dem Boden
gepulvert ausbreitet, und nun ein wen
rosne schlug zum Decken Alkohol
Schleimzucker weit leichter im co
den krystallisirbaren Zucker, aber
Verluste, ausser dem Preis des
unpraktisch.

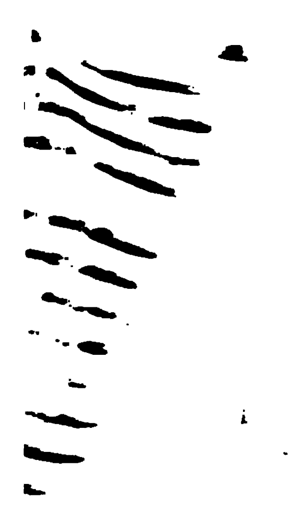
Zuweilen wird von Consumente
kers verlangt, welche man mitt
aufgelösten und mit Marmor nied
wendete man wohl Eschel dazu

Der im Vorstehenden g
Anfertigung der feinsten Sor
Raffinade, *Canarienzucker*,
nisse des Publikums verschi
raffinirte Zucker im Hand
dukte bei der Fabrikation
werden, wenn eine dazu
Zusatz von Rohzucker,
in den Zuckersiederreien
oder *Kochzucker*, *lumps*
sind Produkte in abne
bald mehr, bald minde
zucker wird ebenfalls
rinzucker aber in gros
bâtardes, dargestellt.
Zuckersiedereien ers
pen- und Farinzuc
den andern dazu zu

bis
di
die
fü
Tro
de
D
st

1½
it durch
nachdem
ndet. Man
sie in eine
und erwartet
ern erfolgt ist.
Kandisstürzel, ab,
e Potten in eine stark
dann auf den Boden der
Boden und Wänden
schuss als ein zusamm
der Potten erhalten wird.

ausser dem bereits an
zu klären und zu bleichen.
S. 479. — Derosne Vorsch
Das. Bd. 21. S. Bd. — Je
S. 266. Bd. 29. S. 281. — Fa
Darstellung von Rohzucker. D
Dampfkessel für Zuckersiederei
Methode Zucker zu sieden. D
fahren Zucker zu klären Bd.
S. 295. — Aitchison Abdam
— Guppy Apparat zum Kö
214. — Archbald Darstellung v
139, 296. — Robinson Zucker
— Turner und Shand Reinig
S. 142. — Reinigung des Rohz
11. S. 150. — Ure Abdampfkess
Poole Methode Syrup aus dem Ro
45. S. 235.
im Jahr 1829 42 Zuckersiedereie
in Berlin. Das grösste Geschäft macht



·i in Berlin die vor-
.ufgestellt und in Be-
.steranstalt.

ıf.

Rohzucker f. d. Siedereien.	d) Syrup
Centner	Centner.
265,009	96,021
274,770	97,440
333,202	85,548
382,872	92,818
440,920	89,117
429,380	98,121
764,140	131,665.]

XI.

Kurze Notizen.

Von Fr. Jul. Otto.

1) Ueber Chromgrün als Porcellanfarbe.

Das Septemberheft dieses Journals 1832 enthält einen
satz von dem Herrn Hofrath Trommsdorf „Ueber die
theilhafteste Bereitungsart des Chromgrüns“ der zugleich
lich alle zur Darstellung dieser Farbe vorgeschlagenen
angewandten Methoden kennen lehrt. In meinem frü
Wirkungskreise habe ich für die ausgedehnte Porcellan
zu Althaldensleben bedeutende Quantitäten dieser Farbe
fertigt und fast alle Bereitungsarten zu versuchen Geleg
gehabt, was ich nun in dem Folgenden über die grö
oder geringere Anwendbarkeit dieser verschiedenen Bereit
arten für Porcellanfabriken sage, kann gleichsam als A
zu der obigen Abhandlung angesehen werden.

Ohne Zweifel muss es für Porcellanfabrikanten sehr
schenswerth sein, das Chromgrün so wohlfeil als nur m
darzustellen, aber Schönheit der Farbe zu erzielen ist do
dieselbe noch von weit höherem Interesse und eine kostsp
Bereitungsart wird sie von der Anfertigung eines ausge
neten Grüns durchaus nicht abhalten können. Es ist
lich eine bekannte Thatsache, dass bei sehr vielen Farb
Schönheit und Lebhaftigkeit von der Art der Darstellun
bisweilen von einigen Handgriffen abhängen, welche
nur von sehr Wenigen gekannt sind. Als Beispiel wi
hier das Schweinfurter Grün anführen, und das Ber
Die Zusammensetzung dieser Farben kennt jeder Che
ihre Bereitungsart ist aber den meisten ein Geheimniss.
besonders gilt das Gesagte auch für die Porcellanfarben.
senoxyd zeigt sich nach Verschiedenheit der Darstellung
braun, braunroth, oder roth, und man kann auf den

dass das Arsenik die Schönheit vieler Farben sehr erhöht, so namentlich auch der des Blaus.

In der neuern Zeit hat Liebig durch Calcination des Chromchlorürs ein Grün dargestellt, welches nach ihm von ganz ausgezeichneter Schönheit sein soll. Ich habe es mehrere Male auf diese Weise zu bereiten versucht, aber niemals ein sehr lebhaftes immer aber ein höchst fein zertheiltes daher leicht zu verarbeitendes Grün erhalten. Es ist wahrscheinlich, dass die Operation im Kleinen besser gelingt als im Grossen wo sie wirklich viel Unbequemes zeigt. Liebig würde sich gewiss recht verdient um die Porcellanfabrikanten machen, wenn er die Operation des Calcinirens und die zum Gelingen nothwendigen Bedingungen noch einmal beschreiben wollte. Fricks Methode der Bereitung des Chromoxydhydrats hat durch Liebigs Entdeckung erst recht hohen Werth erhalten und beide Methoden vereint dürften dann nicht leicht von einer dritten übertroffen werden.

2) *Ueber das Erforderniss von Seiten des Staats theoretisch-praktische Chemiker anzustellen.*

In dem oben erwähnten Hefte des Journals befindet sich auch ein Aufsatz von B. C. R. Professor W. A. Lampadius „Ueber die zweckmässige Benutzung des jetzigen Zustandes der chemischen Wissenschaft für Menschenwohl“ welcher gewiss alle mögliche Beachtung verdient, und mir um so interessanter war als ich eben auch im Begriffe stand auf die Nützlichkeit der vom Staate zu dort erwähnten Zwecken angestellten Chemiker aufmerksam zu machen. Ich freue mich jetzt, dass diess von einem Manne geschehen ist der schon eine geraume Zeit das Glück gehabt hat, seine Kenntnisse dem Staate zu widmen und dessen Worte seines Rufes wegen viel leichter Eingang finden werden.

Schon in früherer Zeit habe ich bei dem Herrn Professor Wackenroder, meinem verehrten Lehrer das in der That Schauder erregende Vorkommen des Schweinfurter Grüns auf Zuckerfiguren zu beobachten Gelegenheit gehabt.

XI.

Kurze Notizen.

Von Fr. Jul. Ot-

1) Ueber Chromgrün als P

Das Septemberheft dieses Jour
satz von dem Herrn Hofrath Tre
theilhafteste Bereitungsart des C
lich alle zur Darstellung dies
angewandten Methoden ken
Wirkungskreise habe ich f ... e s
zu Althaldensleben bedeu ... e des ch
fertigt und fast alle Ber ... am öftersten
gehabt, was ich nur ...). — So viel von
oder geringere Anw ... e bei denen immer erst
arten für Porcella ... halten wird.
zu der obigen Al ... chromsauren Quecksilberoxydu
Ohne Zwe ... sehr dunkel ist, ja bei einer
schenswerth s ... im Glattbrandfeuer bereitet sch
darzustellen, ... giebt unter der Glasur eine
dieselbe ... aber sehr zart aufliegt, viele
Bereitung ... mässig zum Schattiren eines hellen
neten G ... kann.
lich ei ... nicht zu kleine Quantitäten diese
Schö ... aus ½ — ¼ Pfund Quecksilbersalz
bis ... der dunkeln Masse zerstreut liegende Kö
un ... Grüns, welches an Reinheit und Fe
h ... übertroffen wird. So viel ich mich auch bem
... Masse so ausgezeichnet schön zu erlangen
... gelungen, und ich kann bis jetzt die Ursache
... dieser hellen Partickeln nicht einsehen. In

... krystallisirtes doppelt chromsaures Kali,
... 53 Procent Chromoxyd enthält, kostet jetzt etw

man dieses Geheimniss zu ken-
steht eben so einzig da,
Zartheit des erwähnten.
in grösseren Quan-
auch in der Oel-
selbst wenn der
chen Grüns

Chrom-
Vermalen
unentbehrlich.
eine Mischung von
hält damit reinere Töne als
vermischt zu geben fähig ist.
Zwecke am besten bereitet durch
nsauren Quecksilberoxydul mit 4 Thei-
oxydhydrat und ein wenig Zinkoxyd. Das
erbei ausser Arsenik kein anderes Metall
e geglühte Masse erscheint schön blaugrün, dem
ten Grünspan ähnlich und nachdem man sie mit dem
— 4 fachen Gewichte an Fluss vermischt hat ist sie zum
brauch fertig. Das Gelb erhält man durch Zusammen-
melzen von 6 Theilen Mennige 2 Theilen fein pulverisirten
gemahlenen Quarz 1 Theil geschmolzenen Borax, 2 Thei-
kohlensauren Zinkoxyd und 1 Theil Antimonium diaphore-
ablutum.

Die geschmolzene Masse giesst man in einem dünnen
ahl in Wasser, trocknet und pulverisirt sie. Je nachdem
der Zusatz von diesem Gelb zu dem Blaugrün vermindert
vermehrt wird kann man alle Schattirungen vom dunkel-
Grün bis zum hellsten Maigrün hervorbringen. —

Das nach Berthier aus chromsaurem Kali mittelst Kohle
ereitete Chromgrün ist sehr dunkel und behält die dunkle
arbe auch auf Porcellan bei; besitzt indess viel Glanz.

Vorigem sehr ähnlich ist das durch Glühen des chrom-
sauren Kalis mit Salmiak bereitete Grün. Ein Zusatz von
Potasche ist dabei nicht nöthig. Das Grün differirt aber sehr

her, da aus Legirungen von Zinn und Blei im Allgemeinen nur ersteres Metall durch verdünnte Säuren aufgelöst wird. Auch wird bei dem so häufigen Vorkommen der schwefelsauren Salze im Wasser und in den organischen Stoffen sogleich schwefelsaures Bleioxyd entstehen welches wegen seiner Schwerlöslichkeit gewiss nicht sehr wirksam sein kann was dadurch bestätigt wird, dass man gegen Bleivergiftungen schwefelsaure Salze mit Erfolg angewandt hat.

Die Reihe von Versuchen, welche ich zur Darstellung eines bleifreien Email anstellte ist durch die Veränderung meines Wohnorts unterbrochen, und es erlaubt mir die jetzige Localität nicht dieselben fortzusetzen. Eine Fritte aus höchst fein gemahlenem Feldspath und Borax dargestellt, entsprach schon ziemlich dem Zwecke. Die grösste Schwierigkeit besteht bei allen Emailarten darin, sie so zusammenzusetzen, dass ihre Ausdehnung mit der des Gefässes gleichen Schritt hält. Man erreicht diesen Zweck noch am besten dadurch, dass man dem Glase einen Körper zusetzt, welcher sich nicht chemisch damit verbindet, sondern nur gleichsam fein zertheilt in demselben enthalten ist. Hierzu lässt sich ein Ueberschuss von reinem Thon oder auch Knochenasche anwenden. Phosphorsaure Talkerde verdient noch in anderer Rücksicht als Zusatz geprüft zu werden. Besonders ist auch für das Emailiren langsames Abkühlen zu empfehlen, wobei ich auf die Fähigkeit schnelle Abwechselung der Temperatur zu ertragen desjenigen Glases aufmerksam mache, welches mit Wasser bis zum Kochen erhitzt, einige Zeit in dieser Temperatur erhalten und langsam erkaltet ist.

Die endliche genaue Erforschung dieses und vieler ähnlichen Gegenstände welche für das Gemeinwohl von der höchsten Wichtigkeit sind, würden recht passende Aufgaben für die vom Staate angestellten Chemiker sein. So ist z. B. noch nicht *genau* erforscht ob dem Solanin giftige Wirkungen zugeschrieben werden müssen, ob es in den Kartoffeln vorkommt, oder ob es sich erst bei dem Keimen bildet. Mir sind wohl ziemlich alle Versuche bekannt, welche in dieser Hinsicht angestellt worden sind, keiner aber ist völlig genügend, am we-

nigsten aber der, wenn ich nicht irre von Spazier angestellte, und oft citirte bei dem einem Ochsen 10 Loth Solanin eingegeben wurden. Der nach Spaziers Methode erhaltene Stoff ist, wie schon Döbereiner gezeigt, fast nur phosphorsaurer Ammoniaktalk *). Wie Wenige können auch von ihrer durch andere Arbeiten in Anspruch genommenen Zeit so viel abnehmen um dergleichen langwierige Untersuchungen auszuführen und es ist lediglich diesem Umstande zuzuschreiben, dass zwar sehr viele neue Arbeiten ans Licht kommen von denen aber nur sehr wenige den Gegenstand so erschöpfen, dass kein Zweifel mehr obwaltet.

Aber auch für die Gewerbtreibenden würden diese vom Staate angestellten Chemiker von dem grössten Nutzen sein. Häufig könnte ersteren durch eine einfache Untersuchung viel Geld erspart werden. So hatte kürzlich einer meiner Zuhörer, ein Seifenfabrikant, eine ziemliche Quantität Soda erhalten, wenn ich nicht irre aus Russland, die fast nichts weiter als Schwefelcalcium, schwefelsauren und kohlensauren Kalk und Kochsalz nebst etwas Kohle enthielt. Offenbar war diess ein missglückter Versuch aus Kochsalz Soda zu bereiten.

Kein Gewerbtreibender würde ferner nöthig haben sein Geld für Arkana zu vergeuden die oft statt des versicherten Vortheils Schaden bringen. Es dürften im Lande nicht einmal Recepte zu solchen Geheimmitteln verkauft werden, ohne dass sie dem Staatschemiker gezeigt wären, und dieser die Wirksamkeit derselben bestätigt hätte.

*) Die nachtheiligen Wirkungen, welche man hier in Braunschweig nach der Fütterung von Schlempe gesehen hat die aus gekeimten Kartoffeln erhalten war, gaben mir Veranlassung einige Versuche über diesen Gegenstand anzustellen. Diese sind nun aber noch nicht geschlossen und einige erfordern öftere Wiederholung. Es kommt nach diesem allerdings in den Keimen ein eigenthümlicher Stoff vor der fast alle Eigenschaften besitzt die Desfosses von dem Solanin angiebt. Er schmeckt kratzend, bräunt Curcumapapier nicht, wahrscheinlich wegen seiner Unlöslichkeit in Wasser, färbt geröthetes Lakmuspapier wieder blau, wegen seiner Fähigkeit die Säuren vollständig zu sättigen. In einer Glasröhre erhitzt giebt er aber nicht ammoniakalische, sondern saure Dämpfe aus. Nun sind mir aber Liebigs Arbeiten über die Alkaloide und deren Fähigkeit die Säuren zu neutralisiren bekannt, und ich werde nicht unterlassen diesem ausgezeichneten Chemiker eine Probe der fraglichen Stoffe zu übersenden und ihn um sein Urtheil zu bitten.

Branntweinfabrikanten und Destillateure werden von jeden überlaufen die Recepte anbieten nach denen sie oder Cognac fabriciren und Branntwein vollständig ent zu können vorgeben. Gewöhnlich warten aber diese Leu Erfolg nicht ab, sondern sie sind bald aus der Gegend schwunden nachdem sie das Hanorar, das einzige Ziel Strebens, in Empfang genommen haben.

Man könnte vielleicht einwenden, dass durch die A lung erwähnter Chemiker die Gewerbtreibenden vom St der Chemie abgehalten würden. Ich halte mich aber über dass das Gegentheil geschehen wird. Hat ein vom Staat gestellter Chemiker sich das Vertrauen der Gewerbtreib verschafft, so wird er zur Verbreitung der chemischen K nisse mit dem besten Erfolge wirken können. Er wird nöthig haben dem Bierbrauer oder Branntweinfabrikante Wasser, die Gerste, die Kartoffeln, dem Seifenfabrikante Soda oder Potasche, dem Färber die Säuren, den Vitriol u. zu untersuchen, er wird am besten diesen Leuten selbst weisung zur Prüfung und Untersuchung der Stoffe geber welchen sie täglich umzugehen haben, und deren Eigens ten sie daher auf das Genaueste kennen lernen müssen. diese Weise wird Sinn für rationelles Arbeiten erweckt. werden ihm die Werkstätten zu allen Zeiten geöffnet sei er wird dadurch Gelegenheit erhalten die chemischen Gr sätze immer besser auf die einzelnen Gewerbe anwende lernen.

XII.

Notizen.

1) Ueber die Schweissbarkeit des Platins.

Man ist gewöhnlich der Meinung, dass das Schweissen [des] Platins mit vielen Schwierigkeiten verknüpft sei, und nur [be]i sehr kleinen Stücken gelinge. Herr Professor Marx *) [ha]t jedoch durch eine Reihe von Versuchen gezeigt, dass das [P]latin in kleinen wie in grossen Stücken schweissbar ist, und [da]ss jeder Chemiker schadhaft gewordene Platingefässe ohne [vi]ele Umstände selbst wieder ausbessern kann.

Die Schweissbarkeit beruht bekanntlich auf der Fähig[ke]it des Platins noch lange vor dem Schmelzen sich zu er[wei]chen. Der Grad dieses Erweichens hängt von der Hitze ab, [un]d die weitere Bedingung des Aneinanderhaftens ist eine frische [O]berfläche und ein gehöriger Hammerschlag. Da das Platin [so] wenig von chemischen Agentien angegriffen wird, so ist [sein]e Oberfläche meistens rein; wenn sie indessen angelaufen [is]t, darf man sie nicht mit einer Feile abreiben, sondern man [mu]ss sie mit einer scharfen Feilen-Kante blank, glänzend [un]d glatt schaben, jedoch keineswegs poliren. Ueberhaupt [mu]ss man sich hüten, Eisenflecke oder keine Rosttheilchen [au]f die zu schweissende Fläche zu bringen, weil sonst leicht [di]e Mühe vergeblich ist. Es ist deswegen auch zu rathen, [u]nmittelbar auf die Stellen, die mit einander in Berührung ge[b]racht werden, nicht vorher mit einem eisernen Hammer zu [s]chlagen. Der Schlag auf die schon im Feuer gewesenen Flächen, um die Vereinigung vollständig und bleibend zu [m]achen, darf nur mässig und nicht so heftig sein, dass das Platin dadurch ausgestreckt wird. Ein kurzer, fester Schlag [re]icht in den meisten Fällen hin; das geschweisste Metall je[d]och kann man nach Belieben hämmern, strecken, biegen.

Das Erweichen des Platins beginnt schon ein wenig bei [s]chwacher Rothglühhitze.

*) Schweigg. Seid. Neues Jahrb. d. Ch. u. Phys. Bd. VI. 159.

Zur vollkommenen Schweissung gehört aber Weissglühhitze, und das Platin muss, wenn mit dem Hammer darauf geschlagen wird, mindestens noch rothglühend sein. Kleine Stücke können die nöthige Hitze durch das Mundlöthrohr, bequemer durch eine Glasbläser-Lampe erhalten, wobei es rathsam ist, die Hitze der Flammenzunge durch eine vorgelegte grosse Kohle noch mehr zusammen zu halten; grössere müssen aber durchaus zwischen Kohlen vor einer Schmiedeesse erhitzt werden. Alles kömmt dann darauf an, dass das glühende Metall auf das Behendeste auf den Ambos gebracht werde und ohne Verzug der Schlag erfolge. Der Unterschied zwischen dem Schweissen des Eisens und der Platina, wenn ein solcher besteht, rührt nur daher, das letztere die Glühhitze schneller annimmt, aber auch weit schneller wieder verliert. Grössere dünne Platinstücke können immer nur an einer kleinen Stelle gehörig erhitzt werden; sie müssen daher öfter in das Feuer und unter den Hammer. Wenn dabei mit der nöthigen Vorsicht verfahren wird, so scheint für die Grösse der schweissbaren Platten, kaum eine Gränze vorhanden zu sein; ja grössere und dickere Stücke lassen sich besser schweissen, weil sie die Hitze länger an sich halten. Die so vereinigten Theile verhalten sich beim nachherigen Hämmern und sonstigen Verarbeiten wie Ein ursprüngliches Ganze. Nur schlecht geschweisste Stücke blättern sich unter dem Hammer auf, oder zeigen Spuren von Ablösung, wenn man sie dünn klopft oder feilt. Die Probe für ein gut geschweisstes Stück ist, wenn man am Rand ein kleines Streifchen wegschneidet und auf der Schnittfläche keine Trennungs-Linie mehr wahrnimmt.

Nun mögen noch einige besondere Anleitungen folgen für die gewöhnlich vorkommenden Fälle.

1) Um einen Riss am Rand eines Tiegels auszubessern, wird ein schmales Stückchen Platinblech von zureichender Länge zugeschnitten, umgebogen, auf den Riss gehängt und fest gedrückt. Der Tiegel wird unten mit Eisendraht an

ickelt und hierauf mit einer Zange in das Feuer gebracht. Venn die schadhafte Stelle weissglühend geworden, so iegt man den Tiegel rasch mit seiner Oeffnung auf eine hoontal liegende, vorn abgerundete eiserne Stange, (einen genannten Dorn) die auch einen Theil des Amboses bilden nn und ganz nahe bei dem Feuer sich befindet, und schlägt ht zu stark mit dem Hammer, der vorn breit und glatt ist, rauf. Ist die Schweissung nicht gleich vollständig, so wird Operation öfter wiederholt.

2) Soll ein Loch in einem Platingefässe dauernd zugelossen werden, so ist nachzusehen, ob die Oeffnung nur in ist. In diesem Falle wird das Ende eines entsprechend ken Platindrahtes durchgesteckt und breitgeklopft, dann f der andern Seite mit einer Zange abgezwickt und auch breitgeklopft. Dieses Niet, zum Weissglühen erhitzt, verigt sich nach einem Hammerschlage vollkommen und unnnbar mit der übrigen Platinmasse. Ist die Oeffnung viel er, so wird ein passendes Stückchen Platinblech ausgeitten und darauf mit einer, oder nach Erfordern mit mehn Nieten, zu denen die Löcher gehörig vorgebohrt wer-, befestigt. Diese Vernietungen geben nach dem kunstgehten Schweissen die vollkommensten Verbindungen ab, so s man keine Spur der Verschiedenheit ihrer Theile mehr kennen kann. Auch Risse, die sich an den Seiten oder am den der Gefässe befinden, werden auf die gleiche Weise beindelt.

3) Ebenso können ganze Stücke Platina auf ähnliche rt vereinigt werden. Will man zwei Bleche der Länge nach einander befestigen, so werden ihre Ränder umgebogen, so ss sie in einander gehängt verklammert werden, und hierauf eschweisst. Soll aus mehreren dünneren Blechen eine dicke Platte entstehen, so legt man sie, wenn sie gehörig blank geschabt worden, übereinander und schlägt ein Niet oder mehrere hindurch, damit sie beim nachherigen Hämmern nicht von der fallen. Durch das Schweissen vereinigen sie sich n allen Punkten.

Dieses Mittels kann man sich noch in unzähligen Fällen bedienen, z. B. eine Handhabe auf einen Tiegel-Deckel oder einen Stiel an einen Löffel anzubringen. Die Vernietung thun hierbei die besten Dienste.

2) *Ueber den Unterschied in der Menge von Salz, welche die Asche des frischen und des trocknen Holzes liefert.*

In der letzten Sitzung der Societé philomatique stattete Hr. Béquerel Bericht über die von ihm in B... auf Pottaschsiederei angestellten Versuche. Durch vergleichende Analysen einer grossen Anzahl verschiedner Arten Asche ist er zu dem Resultate gekommen, dass die Asche von frischem Holze weit mehr Pottasche liefert als die trocknem. Dieser Unterschied ist vorzüglich auffallend bei Asche von Farrenkraut. Durch Auslaugung der Asche hält man ein Gemenge von einfach-kohlensaurem Kali und schwefelsaurem Kali, ersteres beträgt 45 — 65 p. C. Durch Concentration der Auflösung bis 40° B. und nachherige Abkühlung, wobei der grösste Theil des schwefelsauren Kali herauskrystallisirte, kann man das Salz so weit reinigen, dass es 90 p. C. kohlensaures Kali enthält. Die Asche aus Kalköfen enthält nach Bequerels Untersuchungen nur sehr wenig schwefelsaures Kali wahrscheinlich in Folge einer Einwirkung des Kalkes auf das schwefelsaure Kali unter dem Einflusse der Kohle. Vielleicht, meint Bequerel, würde es vortheilhaft sein, das Holz, dessen Asche man auf Pottasche benutzen will, mit Kalk zu bestreuen.

Journ. d. pharm. Octobre 1832.

3) *Ueber Blauholzextrakt.*

Der Kaufmann Hr. Itzinger zu Berlin hatte dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen eine Probe des neuerlich in den Handel gekommenen Blauholzextrakts mit der Bitte um Prüfung desselben übergeben.

Er bemerkte dabei, dass dasselbe in Mexiko, Yucatan . s. w. durch Dampfhitze bereitet werde, dass weder Luft och Zeit darauf Einfluss üben, dass 12 — 13 Pfd. des Exakts den Farbstoff von 100 Pfd. des Holzes enthalten, dass ne Kiste von 24 Zoll Länge 15 Zoll Breite und 6 Zoll iefe 80 Pfd. Extrakt = 616 Pfd. Holz enthalte und also durch eine grosse Ersparniss an Fracht, Raum u. s. w. tstehe, dass die Farbe in kurzer Zeit durch Auflösen in armen Wasser zubereitet werden könne, dass das Extrakt mer von gleicher Beschaffenheit sei, und dass Hutmacher nd Wollfärbereibesitzer sich bereits praktisch von dem grossen Nutzen dieser Erfindung überzeugt haben, indem sie einstimmig versichern, dass die Farbe des Extrakts aus frischgehauenen Stämmen, viel schöner und lebhafter wie die des Holzes sei.

Ueber dieses Blauholzextrakt wurden von dem Herren Staberoh (Abtheilung für Chemie und Physik) und Nobiling (Abtheilung für Manufakturen und Handel) Berichte bgestattet aus welchen wir das Wesentlichste ausheben.

Hr. Staberoh fürchtet, dass die Bereitung des Exrakts nicht immer mit der gehörigen Sorgfalt erfolgen, und ass dasselbe häufig Verfälschungen unterworfen sein werde, odurch die sonst sehr einleuchtenden Vortheile der Anwenung desselben aufgehoben werden dürften. Zur Ermittelung ner leicht zu veranstaltenden Prüfungsweise desselben hat r Berichterstatter vergleichende Versuche mit dem fraglichen xtrakt und einem selbst bereiteten angestellt und folgendes Verhren am brauchbarsten gefunden.

Man löse von dem zu prüfenden überseeischen Extrakte wie von einem als gut anerkannten Präparate aus einer ländischen Apotheke gleiche Mengen, nachdem man sie ingerieben in gleichen Quantitäten siedendem destillirten oder lusswasser auf, seihe die Auflösungen durch Mousselin, änke mit den noch heissen Auflösungen Streifen weissen Fliesspapier und lasse diese demnächst trocknen. Nachdem

die Streifchen getrocknet, tröpfle man auf dieselben gleiche Mengen einer Auflösung von Kupfervitriol. Nach sehr kurzer Zeit werden die dadurch befeuchteten Stellen der Papiere gebläut werden und es wird dann die Uebereinstimmung oder die grössere wie die geringere Intensität der Färbung der blauen Stellen, ein der Wahrheit sehr nahe kommendes Urtheil über die Güte des überseeischen Produkts gestatten.

Man nehme 15 Gran $\frac{1}{4}$ Quentchen Extrakt, löse es in 8 Loth Wasser, so wie eine Kupfervitriolauflösung aus 1 Theil Kupfervitriol und 8 Theilen destillirtem Wasser bereitet. Schon die Art der Färbung der Auflösung lässt ein Urtheil über die Güte des Extrakts zu, weit überzeugender aber ist das Verhalten der damit getränkten Papierstreifen gegen Kupfervitriolauflösung.

Bei Anwendung dieses Verfahrens auf das Itzinger'sche Extrakt zeigte sich darin ein weit geringerer Gehalt an Hämatin (Blauholzfarbstoff) als in gut bereitetem, was wahrscheinlich von einer bei der Bereitung angewandten zu hohen Temperatur und dadurch bedingten theilweisen Zersetzung des Extrakts herrührt. Auch das Aeussere des Extrakts entspricht dieser Ansicht.

Von Hrn. Nobiling wird gegen dieses Verfahren eingewendet, dass, wenn das Extrakt nicht von gleichförmiger Beschaffenheit sei, sondern aus ein Gemenge von mehr oder minder reichhaltigem Extrakte bestehe, eine zu grosse Menge aufgelöst werden müsste, und (was wohl noch wichtiger sein möchte), dass ein kleiner Zusatz von Alkalien, deren Auffindung die Gränze der Praxis überschritte, das Resultat der Prüfung ganz unzuverlässig machen würde. Uebrigens ist bis jetzt der Preis des Blauholzextrakts noch zu hoch, als dass dasselbe eine unbedingte Empfehlung verdienen könnte.

Jedenfalls kann die Anwendbarkeit desselben nur durch fernere praktische Versuche entschieden werden.

(Verhandlung. d. Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 1832. Sptbr. und Octbr. 228.)

4) *Platinlegirungen.*

Platin	1
Zink Altes Messing? (vieux airain)	1
Kupfer	6

ler:

Platin Feinsilber	1
Zink Messing (vieux airain)	½
Kupfer	6

Diese Mischungen sollen sich nicht oxydiren und eine hr gute Politur annehmen (Journ. d. chim. med. Septbr. 1832.)

5) *Bereitung von reinem Zaffer.*

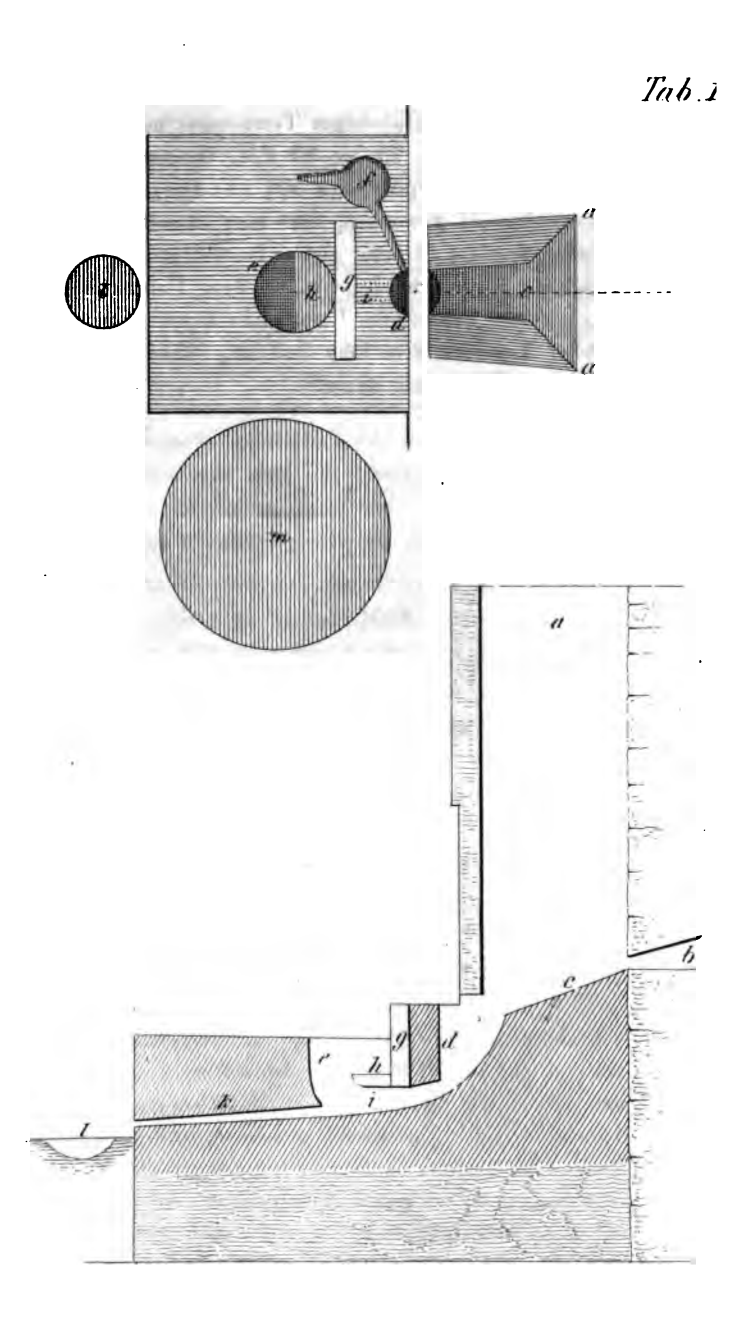
Der gewöhnliche Zaffer (Safflor) ist bekanntlich bloss geistetes reines oder quarzhaltiges Kobalterz, das man auf anchen Blaufarbenwerken (niemals jedoch auf den sächsischen) och mit Kieselsand mengt.

In Schweden hat man neuerlich, zufolge einer Mittheilung on Berzelius an Robiquet, folgendes Verfahren zur ereitung eines reinen kieselsauren Kobaltoxyds eingeführt.

Das Kobalterz wird geröstet um es von dem grössten heile des Arseniks zu befreien, die geröstete Masse mit Schweelsäure zum Brei angerührt und dieser allmählig bis zum unkelrothglühen erhitzt und eine Stunde in der Glühhitze rhalten. Das erhaltene schwefelsaure Salz wird gepulvert, Wasser aufgelöst und mit einer Auflösung von kohlensaum Kali versetzt um das Eisen abzuscheiden. Die Menge s letztern ist besonders dann gross, wenn man die Hitze icht bis zur völligen Zersetzung des schwefelsauren Eisenxyduls gesteigert hat, in welchem Falle es auch nöthig wird, e Auflösung vor der Fällung des Eisenoxydes mit etwas

muffelartig construirten Backöfen, die dazu allein t sind, bei möglichst niedriger Temperatur unvergleichlich nämlich von etwa 75 bis 80 Pfd. Weizenmehl $\frac{1}{4}$ Gall 1 preuss. Quart Spiritus zu 50% (Tralles). Der Lutte in der Anstalt gewonnen, darf aber daselbst nicht rec werden, sondern in einer eignen Destillíranstalt, die unte trole der Steuerbehörde steht. Zum Unterschied mit Backanstalt, welche eine Compagnie betreibt, zeigten m Bäcker Londons dem John Bull an, dass sie Brod „mit dem Branntwein darin."

Tab. 1





Literarischer Anzeiger.

1833. No. I.

Dieser literarische Anzeiger erscheint monatlich und wird dem *Journale für technische und ökonomische Chemie*, herausgegeben von *O. L. Erdmann*, und den *Annalen der Physik und Chemie*, herausgegeben von *I. C. Poggendorff*, beigeheftet. Die Insertionskosten betragen für die Zeile aus Petite oder deren Platz 1 Gr. no. B. Z.

Die Charaktere der eingeführten Personen lässt der Verfasser ideal, und die angereihten Begebenheiten als untergeordnet und dem Zwecke der Gefühle und Lehren dienend erscheinen; doch es soll dem deutschen Leser nicht vorenthalten sein, dass Seine Majestät *Ludwig* König von Bayern es war, der Sir Humphry Davy aus dem Traunfall errettet.

XIII.

Ueber die Schiesspulverartigen Mischungen zum Erzeugen bunter Flammen.

Mitgetheilt vom Dr. Moritz Meyer.

In einer früheren Abhandlung die Mischung des Schiesspulvers und der ihm ähnlichen Verbindungen (Feuerwerkssätze) betreffend (Band 14 dieses Journals Seite 133 war ich bemüht Folgendes zu erweisen:

1) Das jetzige Mischungsverhältniss des Schiesspulvers ist kein willkührliches, obwohl es bloss aus der Praxis hervor gegangen, sondern ein rein stöchiometrisches, an dem wahrscheinlich keine Verbesserung anzubringen sein dürfte.

2) Das 1 Atom Schwefel dieser Mischung zerlegt das Atom Kali des Salpeters völlig, macht das von ihm gebundne Atom Sauerstoff frei, diess wird dadurch für die Verbrennung der 3 Atom Kohle zu 3 Atom kohlensaurem Gase disponibel, er giebt ferner mit 1 Atom Kalium, 1 Atom Schwefelkalium als Rückstand wodurch die Einsaugung eines Theils des entwickelten Gases, wie sie bei einem Rückstande von kaustischem Kali statt haben würde, verhindert wird.

3) So wie in der Mischung des Schiesspulvers die Kohle, das den Sauerstoff des Salpeters aufnehmende Princip ist, und der Schwefel die Zerlegung des Salpeters nur erleichtert, so lässt sich auch eine zweite Mischung zusammenstellen, wo der Schwefel allein den Salpeter zerlegt und auch seinen Sauerstoff zugleich vollständig absorbirt. Diese Verbindung besteht wie wir am genannten Orte nachwiesen, aus 1 Atom Salpeter und 2 Atom Schwefel. Wir nannten sie Salpeterschwefel und gaben ihre Eigenthümlichkeiten dort näher an.

4) Alle Mischungen deren sich die Kriegsfeuerwerkerei bedient um langsame Verbrennungen, bewegende Treibkraft, Anzündung, Leuchten u. s. w. zu erhalten, und deren Zusammensetzung bisher auf das Allermannigfachste und Willkühr-

liebste festgestellt worden, lassen sich aus den drei Bestan
theilen des Pulvers so darstellen, dass theils sich dieselb
Wirkungen mit geringeren Mengen, theils sich auch Wirku
gen erreichen lassen, die bisher noch niemals erlangt wo
den. Ich zeigte, dass bei allen diesen neuen Zusammensetzu
gen nur das Princip einer *Verlangsamung des Schiesspu
vers*, ohne seine atomistitische Verbrennung zu stören, befol
werden könne, so dass eine jede dem Schiesspulver oder d
Salpeter beigemengte anderweitige brennbare Substanz, d
richtige Verbrennung der Kohle zu kohlensaurem Gase hind
und so die Wirkung nothwendig schwächen müsse.

Die hierher gehörigen Versuche wurden seitdem for
gesetzt und noch günstigere Resultate dabei erhalten, als si
selbst anfangs erwarten liessen. Alle Sätze der Feuerwe
kerei sind daher wohl mit Vortheil durch Mengungen von Schies
pulver mit Salpeterschwefel zu ersetzen oder was dasselbe ist dur
Mischungen von Salpeter Schwefel und Kohle, wobei jedesmal 7
Procent Salpeter enthalten sind, und wo nur Kohle und Schw
fel, die zusammen immer 25 Procent des Gemenges bild
müssen, in ihren relativen Mengen verschieden vorkomme
Man kann daher jeden dieser Sätze dadurch scharf bezei
nen, dass man seinen Kohlengehalt in Procenten der Misch
angiebt, dann ist seine ganze Zusammensetzung gegeb
denn z. B. ein Satz von 5 Procent Kohle (5 procentiger) m
enthalten:

75 Salpeter 20 Schwefel 5 Kohle.

Wie sehr diess die ganze Disciplin vereinfacht, leuc
tet ein, da man es für alle Sätze nur mit denselben zw
Mischungen zu thun hat, die immer für sich fertig gehalt
werden können. — Nach den bisherigen Erfahrungen im Kle
nen giebt der 10 procentige Satz den Zünder-, der 8 bis
procentige den Treib-, der 5procentige den Zündlichter-, d
$3\frac{1}{2}$ procentige den Zünd- und der $2\frac{1}{2}$ procentige den Leucht
satz. Je grösser die Mengen des Satzes sind desto schne
verbrennt er verhältnissmässig, desto weniger Kohle muss

aher erhalten, wenn er gleiche Brennzeit haben soll. Eine
enauere Erörterung um wie viel gleichmässiger und kräftiger
iese streng wissenschaftlich angewendeten Mischungen als die
orher üblichen, aus der Praxis hervorgegangenen wirken, ge-
ört nicht hierher, da diess nur von einem besondern militäri-
chen Interesse ist, und hier diese Notiz schon als Beweis
nügen dürfte, dass wie in so vielen Zweigen der Technik, so
ich in diesem bisher dunkeln, die Entdeckungen im Gebiete
r Stöchiometrie die grössten Fortschritte bedingen werden.

Auf ähnliche Weise habe ich neuerdings versucht diess
issenschaftliche Verfahren auf die Sätze der Lustfeuerwer-
erei zu übertragen. Die Resultate dieser Untersuchungen
cheinen gleich günstig zu sein, und werden auch diesen Theil
er Technik vielleicht einer höheren Vollkommenheit zuführen.

Die Lustfeuerwerkerei bedarf der Treib-Leucht und bun-
ten Sätze. Die Treibsätze sind auch hier am besten nach
er oben angegebenen Art construirt, und werden 5 bis 8
Procent Kohle erhalten müssen, je nach der zum Zusammen-
drücken vorhandenen Kraft, da je grösser diese ist, der Satz
um gleiche Wirkung zu haben, desto weniger Kohle erhal-
ten muss.

Der Leuchtsatz aus Salpeter Schwefel und Mehlpulver
oder was dasselbe ist, ein Satz nach obiger Mischung zu 1,5
bis 2,5 Procent Kohle, übertrifft an Lichtstärke und unge-
trübter Weisse alle anderen die wir nach verschiedenen Vor-
schriften bereiteten; er ist dabei der einfachste gefahrloseste
und wohlfeilste. Je grösser die Masse ist, desto weniger
Kohlenzusatz ist erforderlich, desto weniger bemerkbar wird
eine rothe Färbung durch die Kohle, die bei 3 Procent schon
hervortritt. Da es bloss darauf ankommt, die Verbrennung
in Gang zu bringen, so kann man bei grösseren Massen einen
1 procentigen Satz nehmen, und auf diesen eine Schicht 3
procentigen bringen, der dann zuerst entzündet den unteren
leichter brennbar macht.

Die Leuchtwirkung des Salpeterschwefels wird deshalb
in dem Maasse kräftiger als man die Heftigkeit seiner
brennung vermehrt, weil das eigentlich leuchtende Princip

weissglühendes schwefelsaures Kali ist, was mechanisch der Flamme durch die Gasentwickelung aufgerissen wird so den Körper der Flamme bildet.

Auf diesem Principe beruhen demnächst auch alle bungen der Flamme. Alle Versuche zeigen, dass es bei gefärbten Flamme nur darauf ankommt eine bunt glüh Substanz in der Flamme zu suspendiren. Je schwerer diese Substanz in der Flamme mit aufreissen lässt, desto tiger muss die Gasentwicklung sein.

Das Substrat gefärbter Flammen muss ein weisses haben; mithin können Sätze die Kohle enthalten, nicht die Grundlage bunter Flammen geben. — Es zeigte bald, dass reiner Salpeter — Schwefel mit möglichst wenig K sich wohl in Bezug auf sein Licht am besten dazu ei würde, dass er aber nicht Energie genug habe, um die gemengten Substanzen in hinreichender Menge glühend wärts zu reissen.

Es ward daher eine ähnliche Mischung von chlorsa Kali und Schwefel versucht. Chlorsaures Kali ist s wiederholt zu Feuerwerkssätzen vorgeschlagen worden, es wurden auch hier willkührlich die Menge und die Zu bestimmt, und so konnte sein Nutzen nicht entschieden vortreten.

Es wurde deshalb 1 Atom chlorsaures Kali mit 2 At oder 3 Atomen Schwefel gemischt. Es zeigte sich sehr schieden, dass 2 Atome auch hier das richtige Verhältniss und dass jeder Zusatz oder Abnahme sogleich die Inte der Verbrennung schwäche.

Diese Verbindung von 79 chlorsaurem Kali und 21 Sc fel die wir der Kürze wegen Chlorkalischwefel nennen len, entzündet sich leicht, während der Salpeterschwefel nicht ohne Zuthat von Schiesspulver zu entzünden ist brennt mit einem viel blässeren durchsichtigen, besonders blauen Lichte als der Salpeterschwefel, wenn er mit Kohle gemengt worden ist, sie ist daher als Leuchtsatz wohl anzuwenden; eine Beimengung von 20 Procent z Salpeterschwefel machen diesen auch ohne Kohle entzün

ber die Leuchtkraft ist geringer, die Flamme ist mehr lau. — Chlorkalischwefel mit etwas Kohle gemengt, giebt ine raschere, mit etwas Salpeterschwefel eine langsamere Verrennung als reiner, man kann bei kleinen Portionen bis zu 0 Procent Schiesspulver und andrerseits bis zu 30 Procent alpeterschwefel Zusatz zum Chlorkalischwefel gehn, bei grösren Mengen, wird aber so viel Schiesspulver zu rasche erbrennung geben, und wird dagegen der verlangsamende usatz von Salpeterschwefel noch vermehrt werden können.

Die rasche und kräftige Verbrennung des Chlorkalischwels macht, dass Substanzen, welche dem Salpeterschwefel ar keine Färbung geben, hier eine sehr intensive Farbe ervorbringen. Als Grundlage zu bunten Flammen bieten sich aber reiner Salpeterschwefel für die oxydablen und leicht flüchtien Substanzen, und Chlorkalischwefel dagegen für die übrigen wobei es durch geringe Beimengungen von Kohle schneller nd von Salpeterschwefel langsamer brennend gemacht wird.

Es schien beim Beginn der Untersuchung besonders auf lgende Punkte anzukommen.

1) Man bedarf besonders neben dem weissen bereits ohn absolvirten Lichte, eines rothen, eines blauen und eines gelben. Alle anderen glaubte ich durch Mischungen hervorbringen u können.

2) Die Sätze sollten mit dem geringsten Volumen die grösste Wirkung hervorbringen, die wohlfeilsten Substanzen rauchen, sich lange unverändert conserviren, und möglichst gefahrlos in Bezug auf Einathmung und Explosion darzustellen sein.

Man bediente sich zur Hervorbringung jener drei Farben früher der mannigfachsten Substanzen, die Flammen blieben aber meist immer schwach.

In neuerer Zeit gab salpetersaurer Strontian ein neues Mittel ein schönes rothes Licht zu erzeugen, der Satz der gewöhnlich aus sehr viel salpetersaurem Strontian, etwas Schwefel und Salpeter, chlorsaurem Kali, Kohle Antimon u. s. w. zusammengesetzt war, wurde der grossen Menge des Strontiansatzes wegen sehr theuer, zerfloss überdiess leicht an der

Luft, müsste daher immer gleich verbraucht werden. Ich [illegible] halte, dass Chlorkalischwefel mit 25 bis 30 Procent kohlensauren Strontian, eher viel weniger schmelzbaren Satz, [illegible] völlig gleicher Wirkung gab. Dieser Satz ist viel wohlfeiler, da man den kohlensauren Strontian nur für sich zu halten braucht; der Satz ist vollkommen luftbeständig, und wenn man Schwefel und Strontian für sich abreibt, eben so chlorsaure Salz, und sie dann mit der Hand mengt, so steht noch nicht die mindeste Gefahr.

[illegible] Sehr hübsch [illegible] an sich aber noch ferner, dass [illegible] kohlensaurer Kalk mit Chlorkalischwefel in eben dem Verhältniss wie kohlensaurer Strontian damit gemengt, ein glänzend rothes Licht giebt als Strontian, nur ist die Flamme [illegible]; diese rothe Flamme ist aber unstreitig eine der schönsten der [illegible]. Dieser Satz ist wohlfeiler als der obige, da man gewöhnliche Schlämmkreide dazu nehmen kann, und wird mit dem grössten Vortheil statt des Strontiansatzes bei den Theatern angewendet werden können. Merkwürdig ist es dabei, dass kohlensaurer Kalk bekanntlich im Sauerstoffgebläse ein sehr helles weisses phosphorescirendes Licht giebt.

Gelb ist ebenfalls mit mehreren Substanzen zu erzeugen; ich habe am vortheilhaftesten nicht das salpetersaure Natron, sondern das kohlensaure wasserfreie Natrum mit Chlorkalischwefel gefunden. Auch hier gab 30 Procent Zusatz eine schöne sehr deutlich und intensiv gelb gefärbte Flamme. Mit Bleischwefel lässt sich das kohlensaure Natrum verbrennen, die Flamme ist eben so schön, doch muss man bis 20 Procent Mehlpulver zugeben.

Blau lässt sich ziemlich gut durch Kupferoxyd, das dem Chlorschwefel bis zu 40 Procent zugesetzt, darstellen; allein es bleibt sehr schwach, und in keinem Verhältniss der Intensität von dem Weiss, Gelb und Roth der vorigen. Antimon verstärkt die Bläue nicht bedeutend, und beschleunigt die Verbrennung zu sehr.

Die Versuche Zwischenfarben durch Vermengung zweier Grundfarben zu erhalten gelangen nur gut mit der Mi[illegible]

itrum und Kreide, *die ein gutes oranges* Licht gaben, doch
nur wenig Natrum im Verhältniss von Kreide zugegeben
, wenn das Orange dunkler werden sollte. Man erhält
ach ein eben so schönes rothes Orange, wenn man 40
Procent Kreide zum Chlorkalischwefel setzt. — Mi-
gen von Kupferoxyd mit Natrum oder Kreide gaben
grün noch gehörig violett, weil die Intensität des Blau
wach ist.

rün wird daher besser mit kohlensaurem Baryt darge-
das à 30 Procent zu Chlorkalischwefel zugesetzt, ein
nch nicht intensives, doch schönes Grün giebt. — Sal-
urer Baryt verhielt sich, wenn man den zu seiner
ung nöthigen Schwefel zugab, in der Verbindung mit
lischwefel wie der kohlensaure. Das Grün des Kup-
fast eben so gefärbt, doch scheint der Baryt jenem
n, wegen der grössern Sicherheit des jedesmaligen
retens der Farbe.

iolett wird durch die Vermengung mehrerer Substan-
Chlorkalischwefel als Braunstein, Bleiweiss, Zinn-
. s. w. in verschiednen Nüancen hervorgebracht, doch
nur mit geringer Intensität.

---

ach hier also tritt die Wissenschaft in ihre Rechte.
bt wieder mit den einfachsten Verbindungen die göss-
rkungen, und belohnt dadurch ihre Anwendung reich-
Betrachtet man die tausendfältigen Vorschriften wel-
verschiednen Lehrbücher der Artillerie und die Lust-
rkerei angeben, mit den mannigfachen Zusätzen aller
würde man kaum glauben, dass sie alle durch zwei
che Salpeterverbindungen mit Schwefel und Kohle durch
on chlorsaurem Kali und einige Oxyde mit einer über-
Wirksamkeit zu ersetzen seien.

XIV.

Ueber die Bildung und chemische Mischun der Hüttenprodukte.

Vom B. C. R. Prof. W. A. Lampadius.

(Schluss der Bd. 15. S. 206 abgebrochnen Abhandlung).

Von den Amalgamirprodukten.

Die Produkte der Amalgamirarbeiten im Grossen dur welche man vorzüglich das Gold und Silber aus Erzen wie aus den Abfällen einiger Hüttenprocesse auszieht, ze fallen:

1) in die Produkte der Vorarbeiten;
2) — — — des eigentlichen Anquickens;
3) — — — der Nacharbeiten.

1) Von den Produkten der Vorarbeiten zur Am gamation.

Der Zweck aller auf den verschiedenen Amalgamirw ken in Ausübung stehenden Vorarbeiten ist entweder *fe mechanische Zertheilung* der Erze und Produkte allein, o diese in Verbindung mit einer *chemischen Umänderung* zu amalgamirenden Massen. Da nun bis jetzt Gold und S ber im Grossen durch Quecksilber extrahirt werden und da ein Theil Kupfer zufällig mit in die Amalgame tritt, so we ich mich im Folgenden auf die Betrachtung der Erzeug der gold- und silberhaltigen Produkte der Amalgamation ler Arbeiten beschränken.

Das *Gold* findet sich in allen zu amalgamirenden Er *metallisch* und fein zertheilt und wird in diesem Zusta leicht ohne chemische Umänderung von dem Quecksilber a genommen. Daher dürfen die Golderze nur möglichst f *gemahlen* werden, um ihren Goldgehalt an das Quecksil

abzutreten, und *güldisches Mühlenmehl* enthält immer nur fein zertheiltes metallisches Gold.

Man hat die güldischen Erze nur dann zu brennen oder zu rösten, wenn sie zu hart zum Vermahlen sind oder wenn sie viel Schwefelmetalle oder Arsenikkies enthalten, in welchem Falle wohl das Gold aber mit viel Quecksilberverlust ausgezogen wird, indem sich dann geschwefeltes und arsenicirtes Quecksilber fein zertheilt in den Rückständen einfindet. Auch in den *gerösteten* und *gemahlenen Golderzen* findet sich das Gold metallisch, welches auch der Fall sein würde, wenn man unnöthiger Weise Kochsalz bei der Röstung zuschlagen wollte, da sich im Röstfeuer nie Chlorgold unzersetzt erhalten kann. Bei der Amalgamation güldischer Silbererze findet sich die merkwürdige Erscheinung, dass die Rückstände ein an Gold reicheres Silber als das Amalgam enthalten. Dennoch aber entzieht man hie und da, wie bei dem Vermahlen der güldischen Erze in Stossmühlen (Tohana's) denselben einen Theil Gold, ehe man das Silber durch die Amalgamation ausbringt. Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich leicht erklären, wenn man, wie es ganz wahrscheinlich ist, annimmt, dass in mehreren Silbererzen ein Antheil Gold frei ohne Silber sich befindet, und öfterer, wie in den Freiberger Erzen, das Gold einen Bestandtheil des gediegenen Silbers ausmacht. Im ersten Falle geht das Gold leicht zum Quecksilber über und im zweiten, wird die Ausziehung desselben durch die Anziehungskraft zwischen Gold und Silber erschwert. Bei der Röstung güldischer Silbererze, durch welche man mittelst eines Kochsalzzusatzes Chlorsilberbildung bezweckt, werden nur die geschwefelten Silberfossilien zerlegt und in Chlorsilber umgeändert, und das in den Rückständen verbleibende goldreichere Silber bleibt nach der Einwirkung des Quecksilbers auf das in den Erzen vorhanden gewesene gediegene Silber zurück.

Bei der Röstung der mit 10 p. C. Kochsalz gemengten *Silbererze* erleidet die Beschickung eine mehrfache chemische Umänderung ihrer Gemeng- und Gemischtheile, wobei die vorzüglichste als Zweck der Röstung mit Kochsalzzu-

schlag die Umänderung des Schwefelsilbers der Erze in *Chlorsilber* ist. Daneben werden denn auch die so mannigfachen Gang- und Gebirgsmassen in welchen die geringe Menge der Silberfossilien eingemengt ist, auf mehrerlei Weise chemisch umgeändert. Bei den fast bei jeder vierzehntägigen Beschickung wechselnden Beschaffenheit der Gemengtheile einer Amalgamirbeschickung, dürfte es schwer fallen alle diese chemischen Umänderungen mit Präcision anzugeben. Wenn z. B. in einer Amalgamirbeschickung die geringe Menge der Silberfossilien vermengt ist, mit Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Braunspath, mit verschiedenen Talk- und thonhaltigen Fossilien mit Gelb und Roth-Eisenstein, mit gemeinem Schwefelkies, Arsenikkies, Blende, Spuren von Bleiglanz und Kupferkies, mit Spuren von Kupfernickel und Kobalterzen, mit dergleichen von gediegenem Wismuth und Schwefelantimon; wenn ferner diese und noch andere Gemengtheile in stets wechselnden quantitativen Verhältnissen sich einfinden, so wird eine genaue Angabe der Veränderung, welche alle diese Massen, mit 10 p. C. Kochsalz dem Röstfeuer übergeben, erleiden, nur durch zahlreiche mehrere Jahre lang fortgesetzte Analysen des gerösteten Erzes der Wahrheit nahe kommend möglich sein. Was wir über die chemische Umänderung der Gesammtbeschickung nach bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit angeben können ist folgendes: *a*) Der grösste Theil des Silbergehaltes d. i. zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$ ist in Chlorsilber umgeändert worden; *b*) die metallischen und geschwefelten Fossilien der Gangarten sind zu Oxydaten, unter denen das Eisenoxyd vorwaltet, gebildet worden, und mehrere dieser Oxydate enthalten Spuren von basisch-schwefelsauren Salzen; *c*) die kalkhaltigen Fossilien, sind, wenn die Menge des Kalkspathes, Flussspathes u. s. w. nicht zu gross ist, zu Gips umgebildet, und haben, wenn sich viel Arsenik in der Beschickung vorfand, zur Bildung von arseniksaurem Kalk Veranlassung gegeben; *d*) der Schwerspath und mehrere Silicate sind unverändert geblieben; *e*) Von den Bestandtheilen des Kochsalzes finden wir ausser dem Chlor mit Silber verbunden, vorzüglich Manganchlorür nebst schwefelsaurem Natron und etwas Chlornatrium

noch unzerlegt, in dem gerösteten Erze. Es zeigen sich in dem gerösteten ausgelaugten Erze kaum Spuren von Eisenchlorid. Das Eisenchlorür findet sich erst nach dem Anquikken, bei welchen das Silberchlorid durch metallisches Eisen zerlegt wird, ein. Die so zahlreichen Nebenbestandtheile in der Freiberger Amalgamirbeschickung, welche zum Theil bei der Röstung von chemischen Einfluss sind, veranlassen gewiss sehr oft das Misslingen von Versuchen bei welchen man sich nach dem Verhalten reiner Silberfossilien richtete. Wenn man z. B. Silberglanz durch eine oxydirende Röstung in schwefelsaures Silberoxyd umändert, so lässt sich dieses leicht mit Eisenzuschlag amalgamiren. Bei einer solchen Procedur mit unsern Erzgemengen erfolgt die Entsilberung schlecht, weil wahrscheinlich der Kalk das schwefelsaure Silber zerlegt und Silberoxyd, welches nicht amalgamirbar ist, absondert. Ist aber Chlor zugegen, so bildet dieses mit dem Silberoxyd das leicht amalgamirbare Chlorsilber.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Bildung des Chlorsilbers und auf den Nutzen welcher dadurch als vorbereitendes Mittel der Amalgamation unsrer Silbererze zu Theil wird, so ergiebt sich folgendes:

a) werden rohe Erze fein gemahlen und angequickt, so kann man ihnen etwa ⅓ ihres Silbergehaltes entziehen, und dieses ist erstlich das in den Erzen metallisch frei enthaltene, und zweitens durch das Uebermaass von Quecksilber aus dem den geschwefelten Erzen ausgezogene Silber; wie es die Versuche von D'Elhuyar schon gelehrt haben, dass wenn man fein gepulverten Silberglanz anhaltend mit Quecksilber reibt, sich etwas fein zertheiltes Schwefelquecksilber bildet, und etwa der vierte Theil des Silbers an das Quecksilber tritt. Fänden sich 3tens Hornerz und gesäuerte Silberfossilien in der Beschickung ein, so würden auch diese ohne Weiteres durch Eisen und Quecksilber zerlegt werden.

b) Um nun den Silbergehalt der Schwefelsilber welche bei Weitem den grössten Theil in der Beschickung ausmachen, gehörig auszuziehen, wird Kochsalz mit dem Erze gemengt und die Röstung mit Sorgfalt betrieben. Dass sich bei die-

[illegible] nach dem bekannten Vorgange
[illegible] früher und neuerlich wieder mit
[illegible] Untersuchungen des Hrn Assessor
[illegible] worden, und wenn wir es im
[illegible] versuchten *) nach den Vorschlägen des
[illegible] d. Journ. B. 11 S. 364) den Vor-
[illegible] einer Oxydation zu suchen, und den
[illegible] an Rohstein und Kochsalz dabei
[illegible] wir abermals 3½ löthige Rückstände
[illegible] einer Amalgamirbeschickung gut
[illegible] werden muss, ist ein bei uns längst [illegible]
[illegible] und diese erfolgt durch den starken Zug
[illegible] Ofen völlig.

[illegible] Verarbeitung der gaar gerösteten Amalgamirbe-
[illegible] mechanisch. Durch ein stehendes Sieb geworfen
[illegible] zurück. Diese besteht aus den [illegible]
[illegible] Röstung sich bildenden Sinterklümpchen
[illegible] in welchen sich ausser der gut gerösteten
[illegible] Procente Schwefelmetall befinden. Das
[illegible] *Siebgroben* welches nach dem zweiten
[illegible] bewegliche Siebe fällt. Beide werden
[illegible] Kochsalz vermengt von Neuem geröstet
[illegible] und Siebmittlere giebt nun das Mühlenmehl.
[illegible] bei der Röstung und bei dem Sieben und Mah-
[illegible] *Flugstaub* und der *Mühlenstaub*. Ersterer
[illegible] grösstentheils aus mechanisch verflüchtigten theils rohen
[illegible] oder weniger schon abgerösteten Beschickungs-
[illegible] wenigen Procenten Russ und arsenigter Säure ge-
[illegible] hält derselbe Chlorsilber, von welchem aber noch
[illegible] mit dem *nicht verdichteten Rauche* entweicht. Er
[illegible] einige Lothe weniger Silber als die geröstete
[illegible] selbst. Dieses ist auch der Fall mit dem me-
[illegible] verflüchtigten und nur zum geringen Theile wieder

*) [illegible] diese Versuche gelegentlich im Bergcalender der K. [illegible] Bergakademie mitgetheilt werden.

sammelten Mühlenstaube. Er muss wohl darum etwas silberner sein, weil sich mehr von den wenigen schweren erdigen anbtheilen als von den schwereren metallischen verflüchtigt. hnliche, jedoch nach Beschaffenheit der Umstände sich abdernde Vorgänge finden nun auch bei der Vorbereitung silrhaltiger Hüttenprodukte statt.

Der *silberhaltige Kupferstein* wird *gepocht*, *gesiebt* und *mahlen*. Das Mehl wird *vorgeröstet*. Um das Kupfer cht als schwefelsaures Oxyd in die Lauge zu bringen, und n die grosse Menge durch die Röstung dieses schwefelreien Produkts erzeugte Schwefelsäure für das später folgende nquicken unschädlich zu machen, wird das Mehl mit Aetzlkhydrat vermengt, und um das Silber als leicht amalgairbares Chlorsilber zu erhalten, wird Kochsalz zugesetzt. iese Vermengung wird durch Wasser unterstützt und das emenge heisst *eingesümpftes Mehl*. Es wird diese Masse etrocknet, zerquetscht und wieder gemahlen. Sie besteht, ne Berücksichtigung der Nebenbestandtheile, aus halbgestetem Stein, Gips, Kupferoxydhydrat und Kochsalz. Es folgt nun die Gaarröstung, bei welcher durch den noch übrien Theil des verbrennenden Schwefels Schwefelsäure gebilet, das Kochsalz zerlegt und das Silber in Chlorsilber umändert wird.

Rohe durch die Amalgamation zu entsilbernde *Kobaltpeise*, besteht aus Nickel, Arsenik und Wismuth, mit wenig obalt und abweichenden Nebengehalten an andern Metallen. an vermengt sie nach vorhergegangenem Pochen und Sien mit 2 p. C. Eisenvitriol und mit 10 p. C. Kochsalz, orauf man das Gemenge gut oxydirend röstet. Die Schwesäure des Eisenvitriols und die durch die Oxydation des seniks gebildete Arseniksäure zerlegen das Kochsalz. Da der Speise das Silber wahrscheinlich arsenicirt enthalten , so dürfte dieses sich bei der Röstung in arseniksaures lberoxyd zuerst umändern, welches sogleich nach seiner Entehung mit dem Kochsalze sich wechselseitig in Chlorsilber d arseniksaures Natron zerlegt.

Aehnliche Amalgamationsprocesse, wie die arsenikalischer schwefelarmer Schwarzkupfer, der Silberschliche in den Münzen und der Vitriolschliche auf einigen Vitriolwerken, übergehe ich, weil die Vorgänge bei ihrer Vorbereitung zur Amalgamation theils den Vorgehenden ähnlich sind und weil theils einige dieser Processe noch einer genauen Prüfung bedürfen, mit Stillschweigen.

2) *Von den Produkten des Anquickens.*

Die Bildung der Amalgame überhaupt ist ein *Lösungsprocess* und füglich mit der Lösung der Salze im Wasser zu vergleichen. Der freie Wärmestoff des Quecksilbers macht einen obgleich geringen Theil, des ihm dargebotenen Metalles mit flüssig. Wird diese Lösung durch künstliche Wärme unterstützt, so wird der gelöste Antheil grösser. Bei den mehrsten Metallen, namentlich bei der Amalgamation des Goldes und Silbers bleibt sehr wenig in dem Uebermaass des Quecksilbers gelöst. Der grössere Antheil des gelösten Metalles tritt in richtigen Verhältnissen mit dem Quecksilber zusammen und bildet Krystalle, die so gut wie ein krystallisirtes Salz Eis bindet, Krystallisationsquecksilber enthalten. Sind diese Krystalle zertrümmert und mit mehr oder weniger anhängendem Quecksilber gemengt, so entstehen mehr oder weniger weiche, zwischen den Fingern knirschende, Amalgame. Presst man ein solches Amalgam stark in Leder, so dringt noch ein Theil metallarmes flüssiges Quecksilber durch die Poren des Leders und es bleiben die zertrümmerten Quecksilbermetallkrystalle trocken zurück. Dass diese Art der Verbindungen, wie ich in meiner Hüttenkunde seit längern Zeiten annahm, unter die Lösungsprocesse gehöre, hat unter andern Döbereiner durch interessante Versuche, (s. Schweiggers Journ. B. 12. H. 2. S. 182) weiter nachgewiesen, vermöge welcher sich das Resultat ergiebt, dass durch die Vermengung verschiedener Amalgame eben so wie durch die gemeinschaftliche Lösung mehrere Salze *Kälte* entstehe. Wenn dem ohngeachtet bei dem Processe des Anquickens in Fässern sich die Temperatur erhöhet, so rührt dieses nicht so wohl von der Verbin-

ung des Silbers mit dem Quecksilber als vielmehr von dem elec-
rochemischen Vorgange zwischen Chlor und Eisen und an-
ern chemischen Zersetzungen während des Anquickens her.
on den dreien bei unsern Amalgamationsprocessen beson-
ers vorkommenden Amalgamen, den Gold-, Silber- und
Kupferamalgamen ist uns folgendes in Hinsicht auf ihre Mi-
chung bekannt geworden: Das *Goldquecksilber* ist weiss
on Farbe und krystallisirt aus einer Lösung von 1 Theil
Gold und 6 Theilen Quecksilber in vierseitigen Prismen oder
uch wohl dendritisch. Die stöchiometrischen Verhältnisse der
Krystalle selbst sind noch nicht bekannt. In dem hier ge-
annten Verhältnisse befindet sich noch viel freies Quecksil-
ber welches mit den zertrümmerten Krystallen weiches Gold-
amalgam bildet. Genauer kennen wir das *Silberquecksilber*,
da dasselbe in der Natur auskrystallisirt vorkommt. Es kry-
stallisirt in Octaedern mit abgestumpften Ecken oder in Rhom-
boidaldodecaedern. Klaproth fand das natürliche aus 36 Sil-
ber und 64 Quecksilber gemischt. In den künstlich gebil-
deten hat man 35 Silber mit 65 Quecksilber auskrystallisirt
gefunden *). Beide Verhältnisse treffen nahe mit der Ver-
bindung aus 1 Atom Silber und 2 Atom Quecksilber zusam-
men, wobei das Quecksilber um Oxyd zu werden, doppelt
so viel Sauerstoff als das damit verbundene Silber aufnimmt.
Diese Krystalle bilden nun im zertrümmerten Zustande mit 2
bis 3 Theilen adhärirenden Quecksilber gemengt, den Haupt-
bestandtheil unserer Amalgame bei den Silberamalgamations-
processen. Weniger ist das *auskrystallisirte Quecksilberkup-
fer* bekannt. Wir wissen nur so viel, dass 1 Theil Kupfer
und 3 Theile Quecksilber ein röthlichweisses ziemlich festes
Amalgam bilden. Von dem weissen weichen, aus 1 Theil
Kupfer und 5 Theilen Quecksilber bestehenden Amalgam
habe ich bemerkt, dass es eine ausserordentlich starke Nei-
gung hat, dem Glase und härtern erdigen Massen zu adhäri-

*) Diese Krystallisation ist mir sehr gut gelungen, wenn ich Sil-
beramalgam in 10 Theilen Quecksilber bis zum Sieden des Queck-
silbers erhitzte, und die Lösung abkühlen liess.

Aehnliche Amalgamationsp ... ihnende Erse
schwefelarmer Schwarzkupfer. ... erklärt.
zen und der Vitriolsechliche ... n, wird nun
gehe ich, weil die Vorgäng ... ns im Gro
gamation theils ... den V ... Amalgamation
theils einige dieser Pro ... Quecksilber, und
dürfen, mit Stillschwei ... ic. Das im Quecksi
... urch das Durchseihen

2) *Von den* ... schiedenen Beschaffenheit

Die Bildung d ... ser- oder kupferhaltig,
process und füglic ... s. w. mit gelöst enthalten.
vergleichen. De ... malgamation der *Silbererze*,
einen obgleich ... unmittelbar ausgezogen wurde,
les mit flüssig ... es Chlorsilbers und einiger
unterstützt, ... das Quecksilber begeben:
sten Meta ... Spuren von Blei *) auch wohl
und Silb ... (s. weiter unten). Nach
silbers ... kann das Quecksilber mit
tritt ... zertheilten Amalgamen grössl
sam ... und es enthält dasselbe 5 —
te ... Amalgame welche man durch
d ... Abpressen sondert. Das dur
... enthält höchstens $1\frac{1}{2}$ Loth Sil
... eibende Amalgam hält im Dur
... ilber auf 1 Theil der Metalle.
... Amalgame ist nach Verschieden
... ebend. Wir können durchschnittl
... $3\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$ Loth Kupfer und
... und Arsenik annehmen. Bei dem V
... erhält man aus dem sich
... ksilber ein *Kupferamalgam* mit we
... Metall in der Mark $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ L
... Erklärung weiter oben). Wenn

*) ... dass sich bei der versuchten Warmamalga
... viel *Eisen- und Bleiamalgam* bildete. V
... das schwefelsaure Bleioxyd bei höherer Tem
... Eisen zerlegt.

der Amalgamation gut gelungen ist, so enthalten die Rückstände kaum ¼ Loth Silber theils im anhängenden Amalgam, theils im noch nicht völlig zersetzten Erze. Sie betragen dem Gewichte nach etwas über 20 p. C. weniger als angewendete rohe Erz und sind, wie oben gesagt, sehr einfach zusammensetzt. Die Amalgamirlauge enthielt im Jahre 1831 in 1000 Gewichtstheilen

schwefelsaures Natron	79,7
Manganchlorür	35,0
Chlornatrium (Kochsalz)	29,7
schwefelsaures Eisenoxydul	5,5
— Kalk	2,1
Wasser	857,0
	1000.

Noch habe ich bei dem Processe des Anquickens des genannten *zerschlagenen Quecksilbers* Erwähnung zu thun. Veranlasst dieses wenn es sich in Menge einfindet, allemal einen bedeutenden Quecksilberverlust. Meinen Erfahrungen zu Folge kommt dasselbe unter verschiedenen Umständen von verschiedener Beschaffenheit vor. Bei der versuchten Kupferamalgamation ist dasselbe grösstentheils *höchst fein zertheiltes Quecksilber*, so wie es sich auch wohl einfindet, wenn die Amalgame zu heiss destillirt werden. Es macht das Wasser in welchen es schwimmt, milchigt und setzt sich langsam und schwierig zu Boden. Eine zweite Art des zerschlagenen Quecksilbers besteht aus *Schwefelquecksilber* mit anhängenden Quecksilberstaub. Es entsteht wenn die Beschickung der Erze zu schwefelreich war oder nicht gehörig geröstet wurde. In einigen Fällen namentlich bei wismuthhaltigen Beschickungen schien dieses Produkt aus fein zertheiltem Wismuthamalgam selbst zu bestehen.

Endlich führe ich noch an, dass das Gas, welches sich bei dem Anquicken besonders in den ersten 6 Stunden entwickelt, brennbar ist und eine deutliche Spur von Quecksilber aufgelöst enthält. Wahrscheinlich bildet sich durch Zersetzung des Wassers mittelst der Einwirkung des Eisens auf das feuchte Chlorsilber Hydrogengas, und dieses löst etwas

XIV.

Ueber die Bildung und chemische Mischung der Hüttenprodukte.

Vom B. C. R. Prof. W. A. Lampadius.

(Schluss der Bd. 15. S. 206 abgebrochnen Abhandlung).

Von den Amalgamirprodukten.

Die Produkte der Amalgamirarbeiten im Grossen durch welche man vorzüglich das Gold und Silber aus Erzen so wie aus den Abfällen einiger Hüttenprocesse auszieht, zerfallen:

1) in die Produkte der Vorarbeiten;
2) — — — des eigentlichen Anquickens;
3) — — — der Nacharbeiten.

1) *Von den Produkten der Vorarbeiten zur Amalgamation.*

Der Zweck aller auf den verschiedenen Amalgamirwerken in Ausübung stehenden Vorarbeiten ist entweder *feine mechanische Zertheilung* der Erze und Produkte allein oder diese in Verbindung mit einer *chemischen Umänderung* der zu amalgamirenden Massen. Da nun bis jetzt Gold und Silber im Grossen durch Quecksilber extrahirt werden und dabei ein Theil Kupfer zufällig mit in die Amalgame tritt, so werde ich mich im Folgenden auf die Betrachtung der Erzeugung der gold- und silberhaltigen Produkte der Amalgamation aller Arbeiten beschränken.

Das *Gold* findet sich in allen zu amalgamirenden Erzen *metallisch* und fein zertheilt und wird in diesem Zustande leicht ohne chemische Umänderung von dem Quecksilber aufgenommen. Daher dürfen die Golderze nur möglichst fein *gemahlen* werden, um ihren Goldgehalt an das Quecksilber

erscheint meistens fein traubenförmig und porös aufgehäuft. Diese Gestalt rührt nicht allein von der Art wie sich die Metalltheilchen nach und nach anhäufen, sondern auch von einem plötzlichen Aufschwellen und Erhärten im Anfange des Destillationsprocesses ab. Man kann diese Erscheinung leicht wahrnehmen, wenn man die Destillation des Silberamalgams in einer Glasretorte unternimmt. Es tritt dann bald nach der Anheitzung der Retorte ein Zeitpunkt ein, wo plötzlich die ganze Masse des Amalgams aufschwillt und fest wird. Ich bin geneigt zu glauben, dass sich hier ein zweites Atomgemisch mit einem grössern Quecksilbergehalt bei erhöheter Temperatur bilde. Das kupferreiche Amalgam der Waschbottiche lässt das Metall nicht traubenförmig, sondern als eine lockere schwammige Masse von dunkler Kupferfarbe zurück.

Wie sehr verschieden der Gehalt des durch die Amalgamation ausgebrachten Rohmetalles vermöge der chemischen Constitution des amalgamirten Erzes oder Produktes und vermöge der angewendeten Anquickmethode sein muss, haben bisherige Erfahrungen bewiesen.

Das durch die unmittelbare Amalgamation der Golderze ausgebrachte Metall, wie das zu Ossola in den Wallisser Alpen ist gewöhnlich fast fein und ohne oder mit etwas Silbergehalt. Zu Arany-Idka fällt das Rohmetall der Silbererzamalgamation nach Wehrle, s. d. J. B. 11. S. 382, 8 löthig Silber aus, das übrige ist Kupfer.

Der Gehalt der Freiberger Tellersilber ist zu verschiedenen Zeiten verschieden gefunden worden, je nachdem man vermöge der eingelieferten Erze die Beschickung abändern musste, oder mit abgeänderten Anquickmethoden arbeitete. Den Durchschnittsgehalt desselben an Silber kann man zu 12 Loth ansetzen. Bei dem versuchten Zuschlag von Kupfer anstatt Eisen bei dem Anquicken fiel dasselbe über 15 löthig aus, aber die Rückstände blieben zu reich.

Bisherige von Zeit zu Zeit unternommene Analysen des Freiberger Tellersilbers haben folgende Resultate gegeben. Im Jahre 1801 als die Dresdner Münze sich über die Sprö-

schlag die Umänderung des Schwefelsilbers der Erze in *Chlorsilber* ist. Daneben werden denn auch die so mannigfachen Gang- und Gebirgsmassen in welchen die geringe Menge der Silberfossilien eingemengt ist, auf mehrerlei Weise chemisch umgeändert. Bei den fast bei jeder vierzehntägigen Beschickung wechselnden Beschaffenheit der Gemengtheile einer Amalgamirbeschickung, dürfte es schwer fallen alle diese chemischen Umänderungen mit Präcision anzugeben. Wenn z. B. in einer Amalgamirbeschickung die geringe Menge der Silberfossilien vermengt ist, mit Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Braunspath, mit verschiedenen Talk- und thonhaltigen Fossilien mit Gelb und Roth-Eisenstein, mit gemeinem Schwefelkies, Arsenikkies, Blende, Spuren von Bleiglanz und Kupferkies, mit Spuren von Kupfernickel und Kobalterzen, mit dergleichen von gediegenem Wismuth und Schwefelantimon; wenn ferner diese und noch andere Gemengtheile in stets wechselnden quantitativen Verhältnissen sich einfinden, so wird eine genaue Angabe der Veränderung, welche alle diese Massen, mit 10 p. C. Kochsalz dem Röstfeuer übergeben, erleiden, nur durch zahlreiche mehrere Jahre lang fortgesetzte Analysen des gerösteten Erzes der Wahrheit nahe kommend möglich sein. Was wir über die chemische Umänderung der Gesammtbeschickung nach bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit angeben können ist folgendes: *a)* Der grösste Theil des Silbergehaltes d. i. zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{4}{5}$ ist in Chlorsilber umgeändert worden; *b)* die metallischen und geschwefelten Fossilien der Gangarten sind zu Oxydaten, unter denen das Eisenoxyd vorwaltet, gebildet worden, und mehrere dieser Oxydate enthalten Spuren von basisch-schwefelsauren Salzen; *c)* die kalkhaltigen Fossilien, sind, wenn die Menge des Kalkspathes, Flussspathes u. s. w. nicht zu gross ist, zu Gips umgebildet, und haben, wenn sich viel Arsenik in der Beschickung vorfand, zur Bildung von arseniksaurem Kalk Veranlassung gegeben; *d)* der Schwerspath und mehrere Silicate sind unverändert geblieben; *e)* Von den Bestandtheilen des Kochsalzes finden wir ausser dem Chlor mit Silber verbunden, vorzüglich Manganchlorür nebst schwefelsaurem Natron und etwas Chlornatrium

nigkeit des ausgebrachten Rohmetalles verhinderte die
etzung dieser Anquickmethode. Herr Hüttenschreiber
hner fand in 100 Theilen dieses Tellersilbers:

Kupfer	45,000
Eisen	33,858
Silber	14,824
Blei	0,340
Antimon	0,312
Arsenik	0,080
Schwefel	0,102
Kohle *)	1,656
Erdige Th.	0,375
Verlust	3,453.

Dass endlich das Tellersilber von der Warmamalgama-
in eisernen Fässern äusserst bleireich gefunden wurde
uch ziemlich viel Eisen enthielt, ist oben schon bemerkt
n.

Besonders haben uns mithin die Versuche mit dem An-
en in eisernern Fässern darüber belehrt, dass auch das
, zumal bei erhöheter Temperatur, amalgamirbar ist.

Die unreinen Tellersilber nun können auf verschiedene
en zu höherer Feine gebracht werden. Zuförderst pflegt
sie, um eine sichere Probe nehmen zu können, einzu-
elzen und in Planchen auszugiessen. Schon hierbei son-
sich durch Oxydation der leicht oxydirbaren Metalle eine
cke ab, indem das Silber reiner wird. Das gewöhnliche
rsilber nimmt dadurch zwischen ½ und 1 Loth an Feine
Das eben oben genannte höchst eisenreiche Tellersilber
gte sich bedeutend durch das Umschmelzen und zeigte
nun gemischt aus:

*) Die Kohle, wahrscheinlich aus dem Eisen der Kugeln und
ser geschieden, so wie die erdigen Theile konnten nur Gemenge
. Spuren von Schwefel sind mehrmals in Freiberger Tellersil-
gefunden worden. Der Verlust bei der Analyse leitet Hr.
schner von dem Gehalte eines Theiles von Sauerstoff bei dem
glühen an das Metall getreten, ab.

schlag die Umänderung des Schwefelsilbers der Erze in *Chlorsilber* ist. Daneben werden denn auch die so mannigfachen Gang- und Gebirgsmassen in welchen die geringe Menge der Silberfossilien eingemengt ist, auf mehrerlei Weise chemisch umgeändert. Bei der fast bei jeder vierzehntägigen Beschickung wechselnden Beschaffenheit der Gemengtheile einer Amalgamirbeschickung, dürfte es schwer fallen alle diese chemischen Umänderungen mit Präcision anzugeben. Wenn z. B. in einer Amalgamirbeschickung die geringe Menge der Silberfossilien vermengt ist, mit Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Braunspath, mit verschiedenen Talk- und thonhaltigen Fossilien mit Gelb und Roth-Eisenstein, mit gemeinem Schwefelkies, Arsenikkies, Blende, Spuren von Bleiglanz und Kupferkies, mit Spuren von Kupfernickel und Kobalterzen, mit dergleichen von gediegenem Wismuth und Schwefelantimon; wenn ferner diese und noch andere Gemengtheile in stets wechselnden quantitativen Verhältnissen sich einfinden, so wird eine genaue Angabe der Veränderung, welche alle diese Massen, mit 10 p. C. Kochsalz dem Röstfeuer übergeben, erleiden, nur durch zahlreiche mehrere Jahre lang fortgesetzte Analysen des gerösteten Erzes der Wahrheit nahe kommend möglich sein. Was wir über die chemische Umänderung der Gesammtbeschickung nach bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit angeben können ist folgendes: *a*) Der grösste Theil des Silbergehaltes d. i. zwischen ¾ und ⅞ ist in Chlorsilber umgeändert worden; *b*) die metallischen und geschwefelten Fossilien der Gangarten sind zu Oxydaten, unter denen das Eisenoxyd vorwaltet, gebildet worden, und mehrere dieser Oxydate enthalten Spuren von basisch-schwefelsauren Salzen; *c*) die kalkhaltigen Fossilien, sind, wenn die Menge des Kalkspathes, Flussspathes u. s. w. nicht zu gross ist, zu Gips umgebildet, und haben, wenn sich viel Arsenik in der Beschickung vorfand, zur Bildung von arseniksaurem Kalk Veranlassung gegeben; *d*) der Schwerspath und mehrere Silicate sind unverändert geblieben; *e*) Von den Bestandtheilen des Kochsalzes finden wir ausser dem Chlor mit Silber verbunden, vorzüglich Manganchlorür nebst schwefelsaurem Natron und etwas Chlornatrium

noch unzerlegt, in dem gerösteten Erze. Es zeigen sich in dem gerösteten ausgelaugten Erze kaum Spuren von Eisenchlorid. Das Eisenchlorür findet sich erst nach dem Anquicken, bei welchen das Silberchlorid durch metallisches Eisen zerlegt wird, ein. Die so zahlreichen Nebenbestandtheile in der Freiberger Amalgamirbeschickung, welche zum Theil bei der Röstung von chemischen Einfluss sind, veranlassen gewiss sehr oft das Misslingen von Versuchen bei welchen man sich nach dem Verhalten reiner Silberfossilien richtete. Wenn man z. B. Silberglanz durch eine oxydirende Röstung in schwefelsaures Silberoxyd umändert, so lässt sich dieses leicht mit Eisenzuschlag amalgamiren. Bei einer solchen Procedur mit unsern Erzgemengen erfolgt die Entsilberung schlecht, weil wahrscheinlich der Kalk das schwefelsaure Silber zerlegt und Silberoxyd, welches nicht amalgamirbar ist, absondert. Ist aber Chlor zugegen, so bildet dieses mit dem Silberoxyd das leicht amalgamirbare Chlorsilber.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Bildung des Chlorsilbers und auf den Nutzen welcher dadurch als vorbereitendes Mittel der Amalgamation unsrer Silbererze zu Theil wird, so ergiebt sich folgendes:

a) werden rohe Erze fein gemahlen und angequickt, so kann man ihnen etwa ⅓ ihres Silbergehaltes entziehen, und dieses ist erstlich das in den Erzen metallisch frei enthaltene, und zweitens durch das Uebermaass von Quecksilber aus dem den geschwefelten Erzen ausgezogene Silber; wie es die Versuche von D'Elhuyar schon gelehrt haben, dass wenn man fein gepulverten Silberglanz anhaltend mit Quecksilber reibt, sich etwas fein zertheiltes Schwefelquecksilber bildet, und etwa der vierte Theil des Silbers an das Quecksilber tritt. Fänden sich 3tens Hornerz und gesäuerte Silberfossilien in der Beschickung ein, so würden auch diese ohne Weiteres durch Eisen und Quecksilber zerlegt werden.

b) Um nun den Silbergehalt der Schwefelsilber welche bei Weitem den grössten Theil in der Beschickung ausmachen, gehörig auszuziehen, wird Kochsalz mit dem Erze gemengt und die Röstung mit Sorgfalt betrieben. Dass sich bei die-

Aehnliche Amalgamationsprocesse, wie die arsenikalischer schwefelarmer Schwarzkupfer, der Silberschliche in den Münzen und der Vitriolschliche auf einigen Vitriolwerken, übergehe ich, weil die Vorgänge bei ihrer Vorbereitung zur Amalgamation theils den Vorgehenden ähnlich sind und weil theils einige dieser Processe noch einer genauen Prüfung bedürfen, mit Stillschweigen.

2) *Von den Produkten des Anquickens.*

Die Bildung der Amalgame überhaupt ist ein *Lösungsprocess* und füglich mit der Lösung der Salze im Wasser zu vergleichen. Der freie Wärmestoff des Quecksilbers macht einen obgleich geringen Theil, des ihm dargebotenen Metalles mit flüssig. Wird diese Lösung durch künstliche Wärme unterstützt, so wird der gelöste Antheil grösser. Bei den mehrsten Metallen, namentlich bei der Amalgamation des Goldes und Silbers bleibt sehr wenig in dem Uebermaass des Quecksilbers gelöst. Der grössere Antheil des gelösten Metalles tritt in richtigen Verhältnissen mit dem Quecksilber zusammen und bildet Krystalle, die so gut wie ein krystallisirtes Salz Eis bindet, Krystallisationsquecksilber enthalten. Sind diese Krystalle zertrümmert und mit mehr oder weniger anhängendem Quecksilber gemengt, so entstehen mehr oder weniger weiche, zwischen den Fingern knirschende, Amalgame. Presst man ein solches Amalgam stark in Leder, so dringt noch ein Theil metallarmes flüssiges Quecksilber durch die Poren des Leders und es bleiben die zertrümmerten Quecksilbermetallkrystalle trocken zurück. Dass diese Art der Verbindungen, wie ich in meiner Hüttenkunde seit längern Zeiten annahm, unter die Lösungsprocesse gehöre, hat unter andern Döbereiner durch interessante Versuche, (s. Schweiggers Journ. B. 12. H. 2. S. 182) weiter nachgewiesen, vermöge welcher sich das Resultat ergiebt, dass durch die Vermengung verschiedener Amalgame eben so wie durch die gemeinschaftliche Lösung mehrere Salze *Kälte* entstehe. Wenn dem ohngeachtet bei dem Processe des Anquickens in Fässern sich die Temperatur erhöhet, so rührt dieses nicht so wohl von der Verbin-

gesammelten Mühlenstaube. Er muss wohl darum etwas silberärmer sein, weil sich mehr von den wenigen schweren erdigen Staubtheilen als von den schwereren metallischen verflüchtigt. Aehnliche, jedoch nach Beschaffenheit der Umstände sich abändernde Vorgänge finden nun auch bei der Vorbereitung silberhaltiger Hüttenprodukte statt.

Der *silberhaltige Kupferstein* wird *gepocht*, *gesiebt* und *gemahlen*. Das Mehl wird *vorgeröstet*. Um das Kupfer nicht als schwefelsaures Oxyd in die Lauge zu bringen, und um die grosse Menge durch die Röstung dieses schwefelreichen Produkts erzeugte Schwefelsäure für das später folgende Anquicken unschädlich zu machen, wird das Mehl mit Aetzkalkhydrat vermengt, und um das Silber als leicht amalgamirbares Chlorsilber zu erhalten, wird Kochsalz zugesetzt. Diese Vermengung wird durch Wasser unterstützt und das Gemenge heisst *eingesümpftes Mehl*. Es wird diese Masse getrocknet, zerquetscht und wieder gemahlen. Sie besteht, ohne Berücksichtigung der Nebenbestandtheile, aus halbgeröstetem Stein, Gips, Kupferoxydhydrat und Kochsalz. Es erfolgt nun die Gaarröstung, bei welcher durch den noch übrigen Theil des verbrennenden Schwefels Schwefelsäure gebildet, das Kochsalz zerlegt und das Silber in Chlorsilber umgeändert wird.

Rohe durch die Amalgamation zu entsilbernde *Kobaltspeise*, besteht aus Nickel, Arsenik und Wismuth, mit wenig Kobalt und abweichenden Nebengehalten an andern Metallen. Man vermengt sie nach vorhergegangenem Pochen und Sieben mit 2 p. C. Eisenvitriol und mit 10 p. C. Kochsalz, worauf man das Gemenge gut oxydirend röstet. Die Schwefelsäure des Eisenvitriols und die durch die Oxydation des Arseniks gebildete Arseniksäure zerlegen das Kochsalz. Da in der Speise das Silber wahrscheinlich arsenicirt enthalten ist, so dürfte dieses sich bei der Röstung in arseniksaures Silberoxyd zuerst umändern, welches sogleich nach seiner Entstehung mit dem Kochsalze sich wechselseitig in Chlorsilber und arseniksaures Natron zerlegt.

Aehnliche Amalgamationsprocesse, wie die arsenikalischer schwefelarmer Schwarzkupfer, der Silberschliche in den Münzen und der Vitriolschliche auf einigen Vitriolwerken, übergehe ich, weil die Vorgänge bei ihrer Vorbereitung zur Amalgamation theils den Vorgehenden ähnlich sind und weil theils einige dieser Processe noch einer genauen Prüfung bedürfen, mit Stillschweigen.

2) *Von den Produkten des Anquickens.*

Die Bildung der Amalgame überhaupt ist ein *Lösungsprocess* und füglich mit der Lösung der Salze im Wasser zu vergleichen. Der freie Wärmestoff des Quecksilbers macht einen obgleich geringen Theil, des ihm dargebotenen Metalles mit flüssig. Wird diese Lösung durch künstliche Wärme unterstützt, so wird der gelöste Antheil grösser. Bei den mehrsten Metallen, namentlich bei der Amalgamation des Goldes und Silbers bleibt sehr wenig in dem Uebermaass des Quecksilbers gelöst. Der grössere Antheil des gelösten Metalles tritt in richtigen Verhältnissen mit dem Quecksilber zusammen und bildet Krystalle, die so gut wie ein krystallisirtes Salz Eis bindet, Krystallisationsquecksilber enthalten. Sind diese Krystalle zertrümmert und mit mehr oder weniger anhängendem Quecksilber gemengt, so entstehen mehr oder weniger weiche, zwischen den Fingern knirschende, Amalgame. Presst man ein solches Amalgam stark in Leder, so dringt noch ein Theil metallarmes flüssiges Quecksilber durch die Poren des Leders und es bleiben die zertrümmerten Quecksilbermetallkrystalle trocken zurück. Dass diese Art der Verbindungen, wie ich in meiner Hüttenkunde seit längern Zeiten annahm, unter die Lösungsprocesse gehöre, hat unter andern Döbereiner durch interessante Versuche, (s. Schweiggers Journ. B. 12. H. 2. S. 182) weiter nachgewiesen, vermöge welcher sich das Resultat ergiebt, dass durch die Vermengung verschiedener Amalgame eben so wie durch die gemeinschaftliche Lösung mehrere Salze *Kälte* entstehe. Wenn dem ohngeachtet bei dem Processe des Anquickens in Fässern sich die Temperatur erhöhet, so rührt dieses nicht so wohl von der Verbin-

ung des Silbers mit dem Quecksilber als vielmehr von dem elec-
rochemischen Vorgange zwischen Chlor und Eisen und an-
ern chemischen Zersetzungen während des Anquickens her.
on den dreien bei unsern Amalgamationsprocessen beson-
ers vorkommenden Amalgamen, den Gold-, Silber- und
upferamalgamen ist uns folgendes in Hinsicht auf ihre Mi-
chung bekannt geworden: Das *Goldquecksilber* ist weiss
on Farbe und krystallisirt aus einer Lösung von 1 Theil
old und 6 Theilen Quecksilber in vierseitigen Prismen oder
uch wohl dendritisch. Die stöchiometrischen Verhältnisse der
Krystalle selbst sind noch nicht bekannt. In dem hier ge-
nnten Verhältnisse befindet sich noch viel freies Quecksil-
er welches mit den zertrümmerten Krystallen weiches Gold-
malgam bildet. Genauer kennen wir das *Silberquecksilber*,
a dasselbe in der Natur auskrystallisirt vorkommt. Es kry-
tallisirt in Octaedern mit abgestumpften Ecken oder in Rhom-
oidaldodecaedern. Klaproth fand das natürliche aus 36 Sil-
er und 64 Quecksilber gemischt. In den künstlich gebil-
eten hat man 35 Silber mit 65 Quecksilber auskrystallisirt
efunden *). Beide Verhältnisse treffen nahe mit der Ver-
indung aus 1 Atom Silber und 2 Atom Quecksilber zusam-
nen, wobei das Quecksilber um Oxyd zu werden, doppelt
o viel Sauerstoff als das damit verbundene Silber aufnimmt.
Diese Krystalle bilden nun im zertrümmerten Zustande mit 2
bis 3 Theilen adhärirenden Quecksilber gemengt, den Haupt-
bestandtheil unserer Amalgame bei den Silberamalgamations-
processen. Weniger ist das *auskrystallisirte Quecksilberkup-
fer* bekannt. Wir wissen nur so viel, dass 1 Theil Kupfer
und 3 Theile Quecksilber ein röthlichweisses ziemlich festes
Amalgam bilden. Von dem weissen weichen, aus 1 Theil
Kupfer und 5 Theilen Quecksilber bestehenden Amalgam
habe ich bemerkt, dass es eine ausserordentlich starke Nei-
gung hat, dem Glase und härtern erdigen Massen zu adhäri-

*) Diese Krystallisation ist mir sehr gut gelungen, wenn ich Sil-
beramalgam in 10 Theilen Quecksilber bis zum Sieden des Queck-
silbers erhitzte, und die Lösung abkühlen liess.

der etwas Quecksilber auf, oder es mengen sich Quecksilber-dämpfe mit diesem Gase.

Dass übrigens die Bildung der Amalgame bei der mittelbaren Amalgamation der *Hüttenprodukte* als des Kupfersteines, der Speise und des Schwarzkupfers auf eine ähnliche Weise, wie im Vorhergehenden gelehrt worden ist, vor sich gehen muss, bedarf keiner weitern Erörterung. Nur werden die Amalgame immer verschieden an dem Gehalt der Nebenmetalle ausfallen, wie z. B. das Amalgam der Schwarzkupfer kupferreicher und das der Speise etwas wismuthhaltig ist u. s. w. Ganz verschieden aber müssen natürlich die Rückstände, welche nach dem Anquicken sich ergeben, sein, welches sich bei der folgenden Betrachtung ihrer weitern Benutzung erweisen wird.

3) *Von den Produkten der Nacharbeiten der Amalgamation.*

Die Nacharbeiten auf den verschiedenen Amalgamirwerken bestehen *a*) in der *Scheidung des Quecksilbers* aus den Amalgamen; *b*) in der weitern *Reinigung* des ausgebrachten *Rohmetalles* und *c*) in der *Benutzung der Abfälle* von dem Anquicken. Das Quecksilber wird durch eine einfache Destillation von den Metallen der Amalgame getrennt.

Diese Destillation muss behutsam, d. i. anfänglich gelinde und erst gegen das Ende, wenn die rückbleibenden Metalle in den Zustand der Festigkeit übergehen, bei verstärktem Feuer betrieben werden. Bei dieser Vorsicht ist das übergetriebene Quecksilber rein und nur Spuren desselben finden sich in dem rückständigen Metall. In dem gewöhnlichen Freiberger *Tellersilber* (Rohmetall) habe ich selten über 0,2 p. C. Quecksilber gefunden. Wird die Destillation unvorsichtig geführt, so werden Metalle, wenn auch in geringer Menge, sei es nur mit dem Quecksilber verflüchtigt oder mechanisch durch Aufsprützen der Masse übergeworfen. Bei zu heisser Destillation findet sich denn auch das oben genannte metallische zerschlagene Quecksilber ein und giebt dem Sperrwasser ein milchiges Ansehen. Das rückständige Metall

scheint meistens fein traubenförmig und porös aufgehäuft. iese Gestalt rührt nicht allein von der Art wie sich die Metalltheilchen nach und nach anhäufen, sondern auch von einem plötzlichen Aufschwellen und Erhärten im Anfange des estillationsprocesses ab. Man kann diese Erscheinung leicht ahrnehmen, wenn man die Destillation des Silberamalgams einer Glasretorte unternimmt. Es tritt dann bald nach r Anheitzung der Retorte ein Zeitpunkt ein, wo plötzlich die anze Masse des Amalgams aufschwillt und fest wird. h bin geneigt zu glauben, dass sich hier ein zweites Atomengemisch mit einem grössern Quecksilbergehalt bei erhöhter Temperatur bilde. Das kupferreiche Amalgam der Waschottiche lässt das Metall nicht traubenförmig, sondern als ne lockere schwammige Masse von dunkler Kupferfarbe rück.

Wie sehr verschieden der Gehalt des durch die Amalamation ausgebrachten Rohmetalles vermöge der chemischen onstitution des amalgamirten Erzes oder Produktes und vermöge der angewendeten Anquickmethode sein muss, haben sherige Erfahrungen bewiesen.

Das durch die unmittelbare Amalgamation der Golderze sgebrachte Metall, wie das zu Ossola in den Wallisser Alen ist gewöhnlich fast fein und ohne oder mit etwas Silbergehalt. Zu Arany-Idka fällt das Rohmetall der Silbererzamalgamation nach Wehrle, s. d. J. B. 11. S. 382, 8 löthig Silber aus, das übrige ist Kupfer.

Der Gehalt der Freiberger Tellersilber ist zu verschiedenen Zeiten verschieden gefunden worden, je nachdem man vermöge der eingelieferten Erze die Beschickung abändern musste, oder mit abgeänderten Anquickmethoden arbeitete. Den Durchschnittsgehalt desselben an Silber kann man zu 12 Loth ansetzen. Bei dem versuchten Zuschlag von Kupfer anstatt Eisen bei dem Anquicken fiel dasselbe über 15 löthig aus, aber die Rückstände blieben zu reich.

Bisherige von Zeit zu Zeit unternommene Analysen des Freiberger Tellersilbers haben folgende Resultate gegeben. Im Jahre 1801 als die Dresdner Münze sich über die Sprö-

11 *

digkeit der Bergtrogsilber, welche aus dem Abtreiben
gesetztem Amalgamirsilber hervorgegangen waren, bei
wurde ich veranlasst, eine genaue Analyse des
Tellersilbers zu unternehmen. Ich fand (s. 1. Th. der E
kunde. S. 84) in 100 Theilen desselben

Silber	81,20
Kupfer	15,32
Nickel	1,21
Blei	0,60
Kobalt	0,32
Arsenik	0,21
Quecksilber	0,20
	99,06

Spur von Antimon und Gold.

Es fand sich nun bei weiterer Untersuchung, dass
Gehalte, namentlich der von Nickel und Kobalt, durch
Nickel und Kobalt reiche Beschickung mit viel oberg
schen Erzen entstanden waren.

Im Jahre 1828 untersuchte Hr. Hüttenmeister Sc
der das gewöhnliche Tellersilber sowohl als auch das W
bottichmetall nach dem Einschmelzen, (s. dieses Journ.
S. 434) und fand:

a) im gewöhnlichen Amalgamirmetall:

Silber	80,1000
Kupfer	19,6705
Antimon	0,2139
Gold	0,0156

b) im Waschbottigmetall

Silber	16,956
Kupfer	82,910
Antimon	0,125

Spur von Gold.

Im Jahre 1829 wurden bekanntlich auf dem Fre
Amalgamirwerke Versuche angestellt, das geröstete Er
zu mahlen, sondern es während des Anquickens, durch
Kugeln in eisernen Fässern zu zermalmen. Allein die

[U]nreinigkeit des ausgebrachten Rohmetalles verhinderte die [F]ortsetzung dieser Anquickmethode. Herr Hüttenschreiber [L]eschner fand in 100 Theilen dieses Tellersilbers:

Kupfer	45,000
Eisen	33,858
Silber	14,824
Blei	0,340
Antimon	0,312
Arsenik	0,080
Schwefel	0,102
Kohle *)	1,656
Erdige Th.	0,375
Verlust	3,453.

Dass endlich das Tellersilber von der Warmamalgama[tion] in eisernen Fässern äusserst bleireich gefunden wurde [u]nd auch ziemlich viel Eisen enthielt, ist oben schon bemerkt [w]orden.

Besonders haben uns mithin die Versuche mit dem An[qu]icken in eisernen Fässern darüber belehrt, dass auch das [E]isen, zumal bei erhöheter Temperatur, amalgamirbar ist.

Die unreinen Tellersilber nun können auf verschiedene [W]eisen zu höherer Feine gebracht werden. Zuförderst pflegt [m]an sie, um eine sichere Probe nehmen zu können, einzu[s]chmelzen und in Planchen auszugiessen. Schon hierbei son[d]ert sich durch Oxydation der leicht oxydirbaren Metalle eine [S]chlacke ab, indem das Silber reiner wird. Das gewöhnliche [T]ellersilber nimmt dadurch zwischen ½ und 1 Loth an Feine [z]u. Das eben oben genannte höchst eisenreiche Tellersilber [re]inigte sich bedeutend durch das Umschmelzen und zeigte [si]ch nun gemischt aus:

*) Die Kohle, wahrscheinlich aus dem Eisen der Kugeln und [F]ässer geschieden, so wie die erdigen Theile konnten nur Gemenge [s]ein. Spuren von Schwefel sind mehrmals in Freiberger Tellersilber gefunden worden. Der Verlust bei der Analyse leitet Hr. Leschner von dem Gehalte eines Theiles vom Sauerstoff bei dem Ausglühen an das Metall getreten, ab.

Silber	66,252
Kupfer	27,730
Blei	5,291
Eisen	0,346
Antimon	0,315
Gold	0,010 s. dieses Journ. B. II

Die eingeschmolzenen Tellersilber können uns au schiedene Weisen zu Gut gemacht werden, als *a*) du Abtreiben mit andern Werkblei wie es ehedem auf den brückner Amalgamirwerke üblich war; *b*) durch die I tion mittelst der Schwefelsäure, indem man das Tell glühet und das Kupfer so wie andere Nebenmetalle oxy durch wässrige Schwefelsäure auszieht *). Man erhäl über 15 löthiges Extraktionssilber und Kupfervitriol fallende Silber wird mit etwas Salpeter, um das ihm anh basisch-schwefelsaure Kupfer und schwefelsaure I scheiden, eingeschmolzen. Seit mehreren Jahren find es auf dem *Königlichen* Amalgamirwerke bei F Raffiniren c) das Silber mit seinem Kupfergehalte Münze abzuliefern, und dasselbe nur von Antimon, B Quecksilber durch ein zweites sorgfältiges Umschmelz Treiben im Tiegel zu befreien. Die genaue Besch dieser Arbeit, des Raffinatschmelzens, findet der Leser S. 435 und B. 7. S. 162 dieses Journals. Das abzuli Kupfersilber (Raffinatsilber) ist völlig streckbar zum V sen und wird 11 — 13 löthig erhalten. Die Raffinats besteht grösstentheils aus Antimon-, Blei und Kup mit eingemengtem fein zertheilten metallischem Silber, chem sie pro Cent. 5 — 7 Mark enthält. Man liefert die Schmelzhütte zum Zugutemachen durch Blei ab.

Von dem gewöhnlichen eingeschmolzenen Fr Tellersilber habe ich noch zu bemerken: dass ich de gehalt desselben mehrmals in neuern Zeiten untersuch denselben ⅛ bis ¼ Grän in den Mark, mithin nicht nicht durch Schwefelsäure, scheidbar fand. Hr. Ama

*) Ueber diesen Process sehe man B. I. S. 29 dies nals nach.

probirer Müller glaubt neuerlich etwas *Mangan* in demselben gefunden zu haben, und wird dieserhalb dasselbe nächstens genauer prüfen.

Wie wir bereits früher bei der Betrachtung der bei dem Freiberger Anquicken sich bildenden Produkte gesehen haben hängt das Kupferamalgam stärker den Rückständen an, und giebt nun nach der Destillation das *Waschbottigmetall* von dunkelbrauner Farbe als poröse Metallmasse von erdigem Ansehen, jedoch auf dem Striche metallisch. Der Gehalt desselben an Silber weicht zwischen 1½ bis 5 Loth in der Mark ab. Wie es von den Ausglühetellern kommt, enthält es zuweilen noch Spuren von Quecksilber und Eisen. In den eingeschmolzenen Granalien desselben fand Hr. Hüttenmeister Schneider bei einer Analyse im Jahre 1828

Silber	16,956
Kupfer	82,910
Antimon	0,125
Gold eine Spur.	

Es wird bis jetzt dieses Metall, um es vollends zu reinigen, mit 3 bis 4 p. C. eines Gemenges aus Pottasche und calcinirtem Quicksalz (s. weiter unten) eingeschmolzen und nun als reines Silber-Kupfer welches noch etwa 1 Quentchen an Feine gewonnen hat, dem gewöhnlichen Raffinatsilber zugesetzt und so mit an die Münze abgeliefert.

Bei den verschiedenen Einschmelzungen des Amalgamirsilbers und Waschbottigmetalles, bildet sich, obgleich dasselbe in Ipser Tiegeln erfolgt, ein silberreicher Rauch, welcher unter dem Namen *Flugstaub vom Amalgamirmetallschmelzen* in einer Verdichtungskammer über den Oefen gesammelt wird. Er enthält 40 — 50 Mark im Cent. Silber, und ist meines Wissens noch nicht auf alle seine Nebenbestandtheile untersucht worden. Wahrscheinlich enthält derselbe das Silber als Oxyd *). Er wird am Besten durch Schmelzen mit Blei zu Gute gemacht.

*) Hr. Amalgamirprobirer Müller hat einen Schwefelgehalt in demselben wahrgenommen.

Nach beendigter Amalgamation und dem Verwaschen des Inhaltes der Anquickfässer erhält man nun die *entgüldeten* und *entsilberten Rückstände* welche man durch Sedimentirung von der *Amalgamirlauge* absondert.

Die Rückstände sind natürlich so verschieden als es die verarbeiteten Erze und Hüttenprodukte und die gebrauchten Zuschläge waren.

Die Rückstände bloss *güldischer Erze* bestehen aus den erdigen und metallischen fein zertheilten Fossilien in welchen das Gold eigemengt war, und weil metallisches Gold allein sich leicht anquickt, so sind sie höchst arm an Gold, so dass man, wenn der Process gut von Statten ging, durch 16 fache Proben nur Spuren von Gold in ihnen findet.

Die Rückstände von der *Kupfersteinamalgamation* zu Eisleben bestehen grösstentheils aus Kupferoxydhydrat und Gips. Sie sind so gut entsilbert, dass bei ihrer weitern Verarbeitung auf Gaarkupfer dieses noch nicht ½ Loth Silber enthält.

Die Rückstände von der *Schwarzkupferamalgamation* bei Schmölnitz welche grösstentheils aus dem zweiten Kupferoxyd bestehen müssen, sind nach Hrn. Bergrath Wehrle bis unter 1 Quentchen Silber im Centner entsilbert.

Die entsilberten *Speiserückstände* der Amalgamation zu Oberschlema enthalten vorzüglich Nickeloxyd gegen 40 p. C. Wismuthoxyd 35 — 40 p. C., etwa 10 p. C. Arseniksäure und Spuren von Kobaltoxyd, so wie etwas Eisenoxyd, welches sie vorzüglich dem zugesetzten Eisenvitriol verdanken. Sie werden von 2 Quentchen Silbergehalt und etwas darüber gefunden. Im Jahre 1830 erhielt ich bei einer analytischen Bearbeitung derselben in 100:

Nickeloxyd	42,4
Wismuthoxyd	39,5
Arsensäure	10,1
Kobaltoxyd	5,0
Eisenoxyd	2,1
	99,1
Silber	0,015

Mit der grössten [illegible] [illegible] Leitung(?) [illegible] [illegible] 8 — 9 löthige [illegible]*), [illegible] Freiberg [illegible] 1 [illegible] [illegible] werden; bei unvollkommener Röstung würden die Rückstände [illegible] löthig und darüber.

Die Rückstände von der Amalgamation der Silbererze weichen in Rücksicht auf ihre Mischungs- und Gehaltsverhältnisse sehr ab. Man sehe über ihre Bildung nach, was ich früher bei der Röstung der Freiberger Amalgamirbeschickung bemerkt habe. Dass das in ihnen befindliche nicht ausziehbare Silber, reicher an Gold bei der Amalgamation goldischer Silbererze ausfällt, als das durch das Quecksilber ausgezogene Silber ist eine Thatsache, welche auf mehreren Amalgamirwerken bestimmt nachgewiesen worden ist, und ich habe bereits oben, diese Erscheinung zu erklären versucht. Die Freiberger Amalgamirrückstände erscheinen als ein feines Mehl von dunkelbraunrother Farbe und wenn sie völlig austrocknen, beschlagen sie mit einem weissen Salze, welches aus der Amalgamirlauge adhärirend in ihnen zurückblieb. Ihre vorwaltenden metallischen Bestandtheile sind Eisen- und Manganoxyd. Von ersterem enthalten sie 33 bis 40 p. C. und 7 bis 8 p. C. Manganoxyd; zuweilen aber auch nur 2 bis 3 p. C. vom letztern.

Da man bei der Beschickung in Freiberg bleiische und kupferhaltige Erze möglichst vermeidet, so finden sich zuweilen nur einige Procente Bleioxyd und schwefelsaures Blei und wenig oder gar kein Kupferoxyd in ihrem Gemenge ein. Das Kupfer welches die Fahlerze, der Silberkupferglanz und die zufällig etwas Kupfer führenden kiesigen Silbererze in die Beschickung bringen, wird, wie wir gesehen haben, mit in die Amalgame durch Eisen niedergeschlagen. Probirt man die Rückstände mit Flussmittel ohne Kohlenstoff, so erhält man nur 1 — 3 p. C. eines grösstentheils 2tes Schwefeleisen hal-

*) Man theilte bei dem am besten gelungenen Ausbringen die Röstung in zwei Arbeiten, das Vorrösten und das Gaarrösten ein. Bei dem Vorrösten wurde, als das Brennen der Schwefelmetalle nachliess, Kohlenklein zugeschlagen.

tenden Rohsteins. Mit schwarzem Fluss reducirt gaben sie 8 bis 10 p. C. eines eisenreichen Rohsteins, und indem ich dieselben wie Eisenproben behandelte, so erhielt ich 25 — 27 p. C. eines schwefelhaltigen Roheisens. Sie enthalten demnach wenig durch die Röstung nicht zersetztes Schwefeleisen. Bei der Reduktion mit kohlehaltigen Flüssen wird mehr Schwefel aus ihren basischschwefelsauren Salzen so wie auch dem ihnen anhängenden schwefelsauren Natron erzeugt. Ausser den hier genannten und noch andern metallischen Theilen ist nur unter ihren erdigen Bestandtheilen die Kieselerde vorwaltend. Die übrigen erdigen Bestandtheile sind äusserst mannigfaltig und richten sich nach den Gangarten, welche in stets abweichenden Verhältnissen in die Beschickung kommen.

Wenn der Gang der Amalgamation vollkommen ist, so enthält der Centner dieser Rückstände ein Quentchen Silber knapp; bei mittlerm Gange 1 Quentchen reichlich und bei schlechterm Gange ½ Loth. Im letztern Falle muss die Ursache des schlechtern Ganges sogleich aufgesucht und derselben baldigst abgeholfen werden. Unvollkommne Röstung, viel Arsenik in der Beschickung, zu wenig Rohsteingehalt oder schlechte Beschaffenheit des angeschlagenen Salzes können Hauptveranlassungen eines schlechten Ganges der Arbeit sein. Dass bei einem zu langen Umgehen der Anquickfässer die Rückstände durch fein zertheiltes Amalgam wieder reicher werden, hat Hr. Assessor Winkler (s. B. 15. H. 2. S. 113 dieses Journals) bereits angezeigt.

Der nicht ausziehbare Silbergehalt der Freiberger Amalgamirrückstände findet sich vermöge mehrfach von mir angestellter Versuchen theils in nicht völlig durch die Röstung zersetztem Erze; theils in äusserst fein adhärirendem Amalgam. Chlorsilber habe ich in diesen Rückständen nicht auffinden können. Man hat verschiedentlich aber ohne Erfolg versucht, das Silber aus den Rückständen noch auszubringen. Durch Aufbereitungsprocesse auf dem nassen Wege werden sie schwer und wenig concentrirt, geben dabei auch kein Amalgam her. (s. dieses Journ. B. 7. S. 307). Als Zuschlag bei der Roh-

rbeit bezahlt sich das Ausbringen nur dann, wenn sie reicher ls gewöhnlich ausfallen. Sonst können wohl diese Rück- ände z. B. als Zuschlag statt des Sandes bei der Ziegelbe- itung oder bei dem Theeren der Papptafeln gebraucht wer- en, und von 100 Centner durch die Amalgamation verarbei- ter Erze fallen zu Freiberg im Durchschnitte 80 Centner ückstände in welchen das Silber verloren geht, ab.

Die *Amalgamirlaugen* welche nach der Scheidung der Rück- ände durch das Sedimentiren fallen, müssen nun auch nach er Art der Erze oder Produkte welche man verarbeitet eine bweichende chemische Beschaffenheit haben. Da mir über en Gehalt dieser Laugen auf mehreren ausländischen Wer- en wenig näheres bekannt worden ist, so kann ich nur über die Freiberger Amalgamirlauge, welche mich vorzüglich in Hinsicht auf ihre Benutzung seit 3 Jahrzehnten beschäftigt at, genauere Data mittheilen. Auch ihre Bestandtheile sind einigem Wechsel unterworfen. So enthält dieselbe zuweilen etwas mehr zuweilen etwas weniger unzerlegtes Kochsalz; bald mehr, bald weniger hydrochlorsaures Mangan u. s. w. Im Jahre 1830 fand ich (s. dieses Journal Bd. 8. S. 337) dieselbe gemischt aus:

schwefelsauren Natron	79,7
schwefels. Eisenoxydul	5,5
— Kalk	2,1
salzsaures Manganoxydul	35,0
Kochsalz	20,7
Wasser	851,0
	1000.

Weder Arseniksäure noch Quecksilber haben sich durch die sorgfältigsten Prüfungen in dieser Lauge ausfinden lassen. Ihr Wassergehalt kann etwas abweichend sein je nachdem die Wascharbeiter den Rückstand mehr oder weniger verdünnen. Das *Königliche* Siedewerk welches diese Lauge mannigfach benutzt, hält so viel wie möglich darauf, dass man dieselbe zu 18° nach dem Beauméschen Aräometer *) bei 10° R. ge-

*) Das specifische Gewicht derselben habe ich zwischen 1,120 und 1,130 abweichend gefunden.

wagen erhalten. Die sedimentirte Lauge (Rohlauge) ist neutral und klar und trübt sich erst roth bei längerem ... bei welchem ihr schwefelsaures Eisenoxydul in basisches saures Oxyd zerfällt, wonach sodann auch die Lauge ... aus röthet.

Ein grosser Theil dieser Lauge wird durch ge... Versieden bis etwa auf ein Drittheil concentrirt, wo... sich braunroth trübt. Bei der Abkühlung bis zu 40 bis 4... setzt sie einen braunrothen Niederschlag, *Laugeasch*... ab. Er besteht aus Eisenoxyd mit basisch schwefelsaure... sen und feinen Gipskrystallen gemengt. Die geklärte L... giebt bei völliger Abkühlung in Krystallisirfässern das Q... salz, und zwar geben im Durchschnitt 100 Cub. F. (Lei... bis auf 35 — 36 Cub. F. eingedampft, 450 Pfd. dieses ... zes. Es enthält ohngefähr 95 Theile schwefelsaures N... mit seinem Krystallisationswasser, 3 p. C. Kochsalz, und ... übrige hydrochlorsaures Mangan nebst Spuren von Eisen. Ein Theil dieses ausgebrachten Salzes wird für den ... schmelzprocess und für die Sodafabrikation in den Handel ... bracht und etwas desselben als Düngmittel für die Obstb... abgesetzt. Ein andrer Theil desselben wird so lange i... nem eisernen Kessel im Flusse erhalten, bis entwässertes ... welches fortdauernd ausgeschöpft wird, niederfällt. I... führt für den Handel den Namen *calcinirtes Quicks...* und 100 Centner rohes geben 48 bis 50 Cent. cal... tes. Wiederum ein andrer Theil des Quicksalzes wird ... eine neue Auflösung gereinigt und krystallisirt, und bek... nun den gewöhnlichen Namen *Glaubersalz*. Aus 100 Ce... Quicksalz werden 73 Centner Glaubersalz, welches nur ... Spuren der obengenannten Salze enthält, dargestellt. Bei ... sem Reinigungsprocess wird so lange von der dabei fall... Mutterlauge mit zugesetzt als es, ohne das Glaubersal... verunreinigen, geschehen kann. Würde dieser Zusatz ... wiederholt, so würde viel Kochsalz mit in das Glaub... krystallisiren. Es ist dergleichen einige Male darge... und durch Umrühren während der Krystallisation in kl...

Krystallen erhalten von den Landwirthen als Viehsalz gern genommen worden.

Von dem krystallisirten Glaubersalz lässt man einen Theil aufharken in einem geheitzten Raum verwittern und sich völlig entwässern. 100 Centner des erstern geben 41,67 Centn. *zerfallenes Glaubersalz.* Noch ist zu bemerken, dass man zuweilen die durch Abdampfen concentrirte und geklärte Lauge fortdauernd in einem flachen eisernen Kessel bis zum Ausschöpfen des calcinirten Quicksalzes eindampft. Man hat auch dieses etwas Kochsalz- und manganreichere Salz mit gutem Erfolge zum Glasschmelzen gebraucht.

Die verschiedenen bei diesen genannten Processen fallenden Mutterlaugen werden auf mancherlei Weise benutzt. So lange sie noch brauchbares Quicksalz geben, wird dieses gewonnen. Die kochsalzreiche Mutterlauge giebt, wie neuere Versuche der Hrn. Amalgamirmeister Wittig und Amalgamirprobirer Müller lehren, ein *manganreiches Kochsalz,* dessen man sich als Zuschlag bei dem Rösten der Amalgamirerze wieder bedienen kann; nur müssen 16 — 18 p. C. desselben angewendet werden. Bisher wurde der grösste Theil der Mutterlaugen zu der *Düngsalzfabrikation* mit verwendet.

Zu der Bereitung eines Düngsalzes, welches unter dem Namen *Halzbrückner Düngsalz* in den Handel kommt, werden jährlich und vorzüglich im Sommer über 12000 Cub. F. der Amalgamirlauge verbraucht. Ueber die Zubereitung und Anwendung dieses für die Vegetation mancher Gewächse so zuträglichen Hülfsmittels lese man die von mir in B. 8. S. 331 dieses Journals gegebene Abhandlung nach.

Es sei hier nur bemerkt, dass gebrannter Kalkstein mit Amalgamirlauge zuerst gelöscht wird, wobei 100 Scheffel (Dresdn.) Kalkstein 140 C. F. Lauge aufnehmen, und dass von diesem salzhaltigen Kalkhydrat so lange in eine gegebene Menge Amalgamirlauge eingetragen wird, bis sich ein kleiner Ueberschuss von Kalk durch die Bräunung des Curcumapapiers zeigt. Auf das aus 100 Scheffel Kalkstein erhaltene Hydrat sind durchschnittlich 510 C. F. Amalgamirlauge erforderlich. Die durch diesen Process erhaltene breiartige Masse wird an

[illegible] in dem obern Theile des Schachtes h
[illegible] ebenfalls eine Cementation dieser Art vor
[illegible] durch die Verkohlung im niedern Theile des O
[illegible] erzeugte Kohlenwasserstoffgas die Metalloxy
[illegible] und sie zum Theil reducirt.

Schwieriger erklärt sich der Vorgang da wo man k
Einwirkung eines gasförmigen Stoffes bei der Cemen
nachweisen kann. Hierher gehört die gewöhnliche Ce
stahlbereitung und die *Adoucirung des Roheisens*. Be
ersten dieser Processe giebt man dem Eisen K
stoff, bei dem zweiten zieht man den Kohlenstoff au
Roheisen. In beiden Fällen wird das Eisen nur erweich
die Erklärung des Vorganges würde leicht sein, wen
Eisen durch diese Processe nur auf der Oberfläche, wo es
dem Cementpulver in unmittelbarer Berührung steht, unge-
ändert würde. So aber dringt bei der Stahlcementation
durchaus nicht flüchtige Kohlenstoff bis in den Kern mehrere
Linien dicker Eisenstäbe ein, und ich habe bei den Adoucirungs-
versuchen *) des Hrn. Dr. Bauer aus Bautzen Roheisen-
stücke von 4 Zoll Stärke gesehen, welche bis auf einen klei

*) Wenn man auch diese Adoucirungsversuche bis jetzt kein für die Eisenhütten nutzbares Resultat gegeben haben, so verdienen sie doch alle Aufmerksamkeit wissenschaftlicher Hüttenleute. Schon Rinmann suchte Roheisen zu entkohlen indem er dasselbe mit rothem Eisenoxyd oder mit Braunsteinpulver cementirte, und allerdings wird auf diese Weise Roheisen entkohlt, aber nicht schmiedbar, weil zugleich in der Eisenmasse sich Eisenoxydul bildet, welches schwer auszuscheiden ist und die gehörige Annäherung der Eisenatome durch das Schmieden hindert. Hr. D. Bauer suchte diese Entkohlung durch Ausziehung der Kohle mittelst eines erdigen Pulvers, wahrscheinlich Thonsilicaten, zu bewerkstelligen, und gewiss ist es, dass wenn man graues Roheisen in einer weissen Thonart, z.B. in ausgetrockneter Porcellanerde, mehrere Stunden lang glühet, so wird es weiss und entkohlt, indem sich das Erdenpulver grau färbt. Dass ich schon vor 20 Jahren gelehrt habe ein schwarzes Wegdewood durch Glühung von Thonwaaren in Kohlenstaub zu bereiten, ist aus meinen Schriften hinlänglich bekannt, und es steht daher wohl anzunehmen, dass auch bei der genannten Adoucirung der Kohlenstoff sich aus dem Eisen zieht und sich an das Thonsilicat begiebt. Da aber der Frischprocess des Eisens nicht allein in einer Entkohlung besteht, sondern auch andere Nebenbestandtheile des Roheisens geschieden werden müssen, so ist, wenigstens nicht jedes adoucirte Roheisen schmiedbar.

rn ihres Kohlenstoffs beraubt waren. Belegstücke die-
finden sich in der im hiesigen *Königlichen* Laboratorio
gacademie aufgestellten Hüttenproduktensammlung.
rn gestehe ich übrigens ein, dass ich mir keine deutliche
lung von der Art wie sich die weder flüchtige noch
bare Kohle — man mag sie nun als sauerstofffreien
stoff oder als Kohlenoxydul betrachten — in das er-
Eisen ein- und auszieht, machen kann. Man müsste
. B. bei der Stahlcementation annehmen, dass die zu-
f der Oberfläche des Eisens gebildeten Atome von Koh-
n, durch die zunächst liegenden Eisenatome wieder zer-
ürden, und dass dieses allmählige Ueberspringen der
von einem Eisenatom zum andern bis in den Kern der
so lange fortdauere, bis ein gewisser Grad der Sätti-
der Eisenatome mit Kohlenatomen erfolgt sei. Bei der
rung würde ein entgegengesetzter Gang der Kohlenatome
hmen sein. Auch unser berühmter Metallurg Kar-
sagt in seiner Eisenhüttenkunde 2. Aufl. B. 4. S. 452
ürdig bleibt es, dass das Eisen bloss durch anhalten-
ühen mit Kohle eine Verbindung mit diesem Körper
."

n Produkten der Destillation und Sublimation.

e Bildung des grössten Theiles dieser durch die Ver-
ung und Verdichtung hergestellten Produkte erklärt sich
m einfachen Vorgange, dass ein flüchtiger Körper
ie Expansionskraft des Feuers in unbeständiges Gas
dert und gehoben wird, sobald ihm durch eine kalte
ung der expandirende Wärmestoff wieder entzogen wird,
Atome durch Adhäsion wieder nähern und sich ent-
ls Krystalle, auch wohl nur als Staub, oder als tropf-
üssigkeit in den Verdichtungsräumen niederschlagen.
hwefel, das Quecksilber, das Zink und Arsenik sind
illir- und sublimirbaren Körper mit denen es der Hüt-
zu thun hat. Sind diese Körper frei oder nur mit
ndern Stoffen gemischt oder gemengt, so sind sie
wie Rohschwefel oder Giftmehl, zu destilliren oder zu

sublimiren. Andere und zum Theil merkwürdige Erschei-
gen treten ein, wenn der flüchtige Körper an einen nicht fl
tigen durch electrochemische Anziehung gebunden ist. D
wird die Scheidung durch Destillation oder Sublimation sch
rer, oder unmöglich. Ich will die vorzüglichsten hierher
hörigen Erscheinungen durch Beispiele erläutern.

1) *Es kann ein flüchtiger Körper nur zum T*
durch Erhitzung in Gefässen, welche den Zutritt der L
abhalten, von einem feuerbeständigen getrennt wer
Es werde fünfter Schwefeleisen, aus 45,74 Eisen und 54
Schwefel bestehend, destillirt, so erhält man im Rückst
dritten Schwefeleisen (*Schwefelbründe*) welches aus 62
Eisen und 37,23 Schwefel besteht. Die fehlenden 17,03
wichtstheile Schwefel sind als Rohschwefel übergetrieb
Man sieht, dass die Kraft der electrochemischen Anziehung
dem Maasse abnimmt wie die Zahl der Schwefelatome sich
dem Eisen vermehrt, so dass mithin die Expansionskraft d
Feuers die chemische Anziehungskraft zwischen 5 Atom
Schwefel und 1 Atom Eisen, so weit überwindet, dass 2 Ato
Schwefel als unbeständiges Gas entweichen.

2) *Zwei zusammengesetzte Atome flüchtiger Körp*
werden, wenn sie auch von verschiedenen Graden der Flüc
tigkeit sind, mit einander aufgetrieben, so z. B. das Sch
felquecksilber und der Schwefelarsenik. In diesem F
wird die Scheidung des einen von dem andern durch ein Z
schlagmittel bewirkt. Wenn man beide mit der hinlänglich
Menge Eisen versetzt, so lässt sich alles Quecksilber u
auch das Arsenik durch die Expansionskraft des Feuers ab
treiben, d. i. die stärkere Attraktion zwischen Schwefeleis
auf niedrigen Schwefelungsstufen hält den Schwefel gegen d
Expansibilitätskraft des Feuers geschützt zurück.

3) *Zwei zusammengesetzte Atome flüchtiger Körp*
obgleich von verschiedenen Graden der Flüchtigkeit si
so fest verbunden, dass sie weder für sich, noch in Ve
bindung mit Zuschlägen aufgetrieben oder zerlegt werd
können. Ein merkwürdiges Beispiel dieser Art geben u
die Zinkblenden, d. i. der *Schwefelzink*. Man kann z

aus der schwarzen Blende weder Schwefel austreiben, *noch sie selbst sublimiren*, noch durch Zuschlag von Eisen Zink aus ihr abdestilliren.

Letzteres hatte ich vermuthet; allein ich konnte durch das heftigste Weissglühfeuer aus 3 Theilen Eisenfeile und 1 Theil Blendenpulver gemengt auch kein Atom Zink erhalten, sondern behielt in der Retorte ein graues nur stark gesintertes Gemenge zurück. Hat man in frühern Zeiten dem Zink eine schwache Anziehung zum Schwefel zugeschrieben, so ist dieses entweder falsch oder es haben die Zinkblenden eine noch nicht gehörig erkannte chemische Constitution.

4) *Flüchtige Körper reissen einen feuerbeständigen in heftiger Hitze mit auf*; wie man z. B. das Schwefelblei in der Weissglühehitze auftreiben und krystallisiren kann. Endlich

5) *hält auch der feuerbeständige Körper einen flüchtigen völlig unaustreibbaren zurück*, wie wir schon bei dem dritten Schwefeleisen gesehen haben, und ebenso verhalten sich das erste und zweite Schwefelkupfer.

Von den Siedewerksprodukten.

Die hüttenmännischen Siedewerke üben die einfachen Operationen der *Lösung* der Salze im Wasser, der *Verdampfung* und der *Krystallisation aus*. Die Salzlösungen nennt man bekanntlich *Laugen*. Zuweilen finden sich natürliche Laugen; häufiger bereitet man dieselben durch *Kästen-* oder *Haldenlaugung*. Selten wendet man die heisse Auslaugung, gewöhnlich die kalte durch ein möglichst reines Wasser an. Bei der Bereitung mancher dieser Laugen, z. B. bei der Auslaugung thoniger Alaunerze, ist eine grosse Menge Wasser zur Extraktion der Erze darum nöthig, weil das Salz stark adhärirend von der auszulaugenden Erde zurückgehalten wird. Man sucht nun die Laugen durch Aufgiessen auf neues Erz zu verstärken und nennt eine solche Lauge eine *duplirte*, *triplirte* u. s. w.; aber dennoch kann diese Auschwängerung nur bis zu einem gewissen Grade ohne Nachtheil getrieben werden, und es ist nicht möglich auf diesem Wege eine höchst

sublimiren. Andere und zum Th[illegible] auch die Laugeproce[illegible]
gen treten ein, wenn der flüchti[illegible] [illegible]laugen. Ihre Bestan[illegible]
tigen durch electrochemische [illegible] ausgelaugten Erze s[illegible]
wird die Scheidung durch D[illegible] Betrachtung fähig. [illegible]
rer oder unmöglich. [illegible] [illegible]ometer und zwar u[illegible]
hörigen Erscheinungen [illegible] so würde mithin eine [illegible]

1) *Es kann* [illegible] [illegible] welche in 90 Theil[illegible]
durch Erhitzung [illegible] [illegible] enthielte. Das *Gradiren d*[illegible]
abhalten von [illegible] auf andere Weisen gewä[illegible]
Es werde fünf [illegible] Concentration sondern auch [illegible]
Schwefel [illegible] schwer löslicher Salze, w[illegible]
dritten [illegible] Kupfer-, und Zinkvitriolla[illegible]
Eisen und [illegible] anwendbar. *Gutlaugen* heiss[illegible]
wichtstheile [illegible] [illegible]ebenden und nachher durch S[illegible]
Man sieht [illegible] Der sich absetzende *Lauge*[illegible]
dem [illegible] [illegible]- und Alaunwerken Eisenoxy[illegible]
dem [illegible] [illegible]saures Eisenoxyd nebst Gyp[illegible]
Feuer [illegible] bis zum Krystallisationspunk[illegible]
Schw[illegible] Salze nach der Abkühlung [illegible]
Schw[illegible] Krystallen, oder wenn sie bei de[illegible]
[illegible] werden, in kleinen Krystallstückche[illegible]
[illegible] heisst dieser Process das *Mehlm*[illegible]
[illegible] heissen die über den auskr[illegible]
[illegible] bleibenden Salzlösungen, welche m[illegible]
[illegible] löslichern Salze enthalten, wie [illegible]
[illegible] Kupfervitriollauge nur auf Zink[illegible]
[illegible] kann.

[illegible] die specielle Betrachtung der B[illegible]
[illegible] Laugen und Salze in die Leh[illegible]
[illegible] Siedewerken selbst.

[illegible]

Die Erklärung der Bildung der durch die Cementation erzeugten Produkte, sei es nun, dass man dieselben durch Schichtung der Cementpulver mit dem zu cementirenden Körper oder mittelst der Durchtreibung gasförmiger Stoffe durch glühende feste Körper hervorbringt, hat keine Schwierigkeit wenn es sich nachweisen lässt, dass sich bei diesen Processen wirklich flüchtige Stoffe entwickeln, welche in die Poren des glühenden dabei auch oft erweichten Körpers eindringen, und durch electrochemische Anziehung daselbst zurückgehalten, eine neue Verbindung darstellen. Durch die Glühehitze werden die schon immer Zwischenräume haltenden Atome fester Körper noch weiter von einander entfernt. Sie können nun von den gasförmigen Stoffen noch leichter durchdrungen werden, und die letztern werden zerlegt, indem sie mit dem glühenden Körper neue Atomengemische bilden. Diese Bildung neuer Atomengemische kann so lange fortgesetzt werden, bis der den Dämpfen oder Gasen ausgesetzte Körper völlig in ein aus gemischten Atomen zusammengesetztes Produkt umgeändert worden ist. So z. B. kann man das Kupfer durch blosse Cementation mittelst der Zinkdämpfe oder der Arsenikdämpfe in Messing oder Weisskupfer umändern, und ich habe gelehrt wie sich selbst aus bleireichem Ofenbruch oder Gallmey ein *feines Messing* darstellen lässt, wenn man das Cementirpulver, aus gut geröstetem Ofenbruch oder Gallmey und Kohlenstaub gemengt, unten in das Cementirgefäss bringt, dieses mit einer durchlöcherten Scheibe aus gebranntem Thon bedeckt, und auf diese das granulirte Kupfer legt. Der Tiegel wird nun bedeckt der Wirkung der Hitze nur so weit ausgesetzt, dass das Kupfer nicht zum Schmelzen kommen kann. Nach beendigtem Processe findet man die Kupfergranalien etwas vergrössert und in Messing umgeändert. Der Bleigehalt bleibt in dem Cementpulver zurück. Eben so bereitet Colquhoun Stahl indem er Kohlenwasserstoffgas über glühendes Stabeisen, in feuerfesten Cylindern eingeschlossen, leitet, wobei der Kohlenstoff im Eisen zurückbleibt und Hydrogengas frei wird. Wenn man in Schachtöfen mit rohen Brennmaterialien Erze

dings selten hier eine gute Arbeit zu würdigen verstehen, un
daher auch nicht durch einen höhern Preiss eine gute Pr
duktion anzuerkennen und zu unterstützen vermögen.

Was man dagegen bei guter Auswahl, und einer richt
gen Behandlung, mit dem Stabeisen zu erreichen vermög
bezeugen die Rüstungen unsrer Altvordern; ja beweisen u
in neuster Zeit die Ankerketten, von denen jedes Glied, in
ja zweimal geschweisst ist, die aus dem mangelhaften,
[illegible] gepuddelten Eisen dargestellt, gewöhnlich
wenn sie ganz fertig sind einer allgemeinen Probe unterlieg
und ziemlich allgemein auf Englands Handels und [illegible]
selbst auf seiner Kriegsflotte angewendet schon wieder
Fregatten der grössten Construktion an felsigem Strande
[illegible] Unwetter sicher gehalten haben, ohne dass
jetzt (20 Jahre nach der ersten Anwendung) ein Beispiel
Zerreissens vorgekommen wäre. Eben so ist in den [illegible]
[illegible] Bergwerken selbst im strengsten Winter [illegible]
eine der [illegible] Anforderungsketten an einem [illegible]
[illegible], obwohl man es allerdings dieser einzelnen [illegible]
wegen noch nicht gewagt hat, das Einfahren der Arbe
den Ketten zu überlassen. — Betrachtet man dagegen
grosse Zahl [illegible] Beschläge an den Fahrzeugen,
der Bauten, sieht man wie wenig die Radreifen oft dem
[illegible] widerstehen, ja sieht man oft Eisenstücke im W
ohne äussere Veranlassung, springen, bedenkt man dabei
wie viel geringer die Anforderungen an Eisenarbeiten
Art als an jene Ketten sind, und um wie viel leichter es sei
[illegible] zu entsprechen, so wird man nicht länger zweifeln
nen, dass diese Mängel nicht in der unabänderlichen Na
des heutigen Eisens, sondern in der Unkenntniss oder Ung
schicklichkeit des Arbeiters zu suchen seien. Wir haben
dem Gusseisen Schwierigkeiten von weit böserer Art zu b
kämpfen gehabt, und wenn dieses jetzt auch noch nicht
allen Richtungen den Forderungen entspricht, so hat es
doch in dem letzten halben Jahrhundert Eigenthümlichkei
gezeigt, die es uns positiv wichtiger machen als sein
nannter edeln Collegen, die Nichts von ihm voraus haben

dass sie sich rar machen, und weniger oxydabel sind. Welche Schätze uns eine bessere Behandlung des Stahls gebracht, wie die Leistungen des Gussstahls eine ganz neue Aera für unsre Schneide-Instrumente, ja selbst für die schönen Künste geschaffen, ist zu bekannt um es hier näher zu entwickeln. Warum sollten sich uns nicht ähnliche Gaben bieten, wenn wir einmal eine gleiche Aufmerksamkeit verschiedenen Modificationen des Stabeisens widmeten, das jetzt dem Grobschmied überlassen auch nur grobe und meist schlechte Waaren geben kann.

Nur einen Anfang in dem rühmlichen Bestreben zu machen, ein so wichtiges Material der Gewerbe zu einer richtigen Würdigung und höheren Beachtung zu bringen, ist der Zweck dieser Blätter, keinesweges konnte ich glauben, um einen bedeutenden Schritt dem Ziele näher zu kommen. Dazu kann nur sehr lange Beobachtung und ein eignes Handanlegen führen, wozu sich mir zwar an verschiedenen Orten und unter sehr verschiednen Umständen, doch immer nicht in hinreichendem Maasse, Gelegenheit bot. Mögen die im Folgenden vorgelegten Ansichten und Bemerkungen einer Berücksichtigung von Seiten der Vorsteher grösserer Fabriken werth erachtet werden; nur von ihnen können hier Verbesserungen ausgehn, nicht vom Kleinschmiede der nur das Draufschlagen versteht. Wem etwas daran liegt, ob seine Maschinen mit höchster Leichtigkeit auch grösste Dauerhaftigkeit verbinden, dem wird sich ein aufmerksameres Augenmerk auf sein Eisen reich bezahlt machen. Es bedarf dagegen nur weniger Jahre der Aufmunterung für unsere Hütten und wir werden Stabeisen bereiten sehn, das mit der halben Beschlagdicke gleichgute Resultate als die jetzigen geben wird.

Der Gegenstand dieser Abhandlung ist nun 1) wie findet man aus dem Stabeisen, das zu den einzelnen Zwecken der Technik sich besonders gut eignende heraus, und 2) wie muss es bei der weitern Arbeit behandelt werden, um die geforderte Eigenthümlichkeit nicht wieder zu verlöschen, sondern sie noch möglichst weiter zu entwickeln und zu verstärken.

[illegible] Frage [illegible] dem nicht [illegible] in [illegible] a [illegible] ordnen wollen.

[illegible] verschiedne Eigenthümlichkeit [illegible]

[illegible] auf die chemische Zusammensetzung,

[illegible] auf die mechanische Aggregation.

[illegible] die verschiedenen Eigenthümlich [illegible], von denen sich diese Erkennungszeichen [illegible] anwendbar machen.

Die zweite *Frage* hat dagegen folgende Unter[illegible]:

[illegible] die Bearbeitung des Stabeisens über [illegible] wieder einzelnen Sorten insbesondere verrichtet [illegible]

[illegible] man sich am fertigen Schmiedeeis[illegible] die Arbeit dem Zwecke entsprechend gewesen sei.

Noch fehlt unendlich viel um diese Fragen nur mit [illegible] Vollständigkeit beantworten zu können. Dieser Versuch wird daher gewiss vieler Berichtigungen bed[illegible] [illegible] sie ihm reichlich werden, denn in dem Maasse [illegible] dadurch gewinnen, dessen Missgeschick [illegible] darin begründet lag, dass er zu wenig bel[illegible] [illegible] weniger besprochen und bestritten wurde.

[illegible] sind *die Grade der Verschiedenheit [illegible] Stabeisens.*

Die Praxis erkennt an, dass es verschiedne Sorte[n] [illegible] gebe. Die Theorie hat Systeme in dieser [illegible] aufgestellt, die mehr Cathegorieen bieten, als die [illegible]. Was uns die physikalische Seite der [illegible] die Benennungen und Unterschiede von [illegible] u. s. w. von Haltbarkeit, Du[illegible] [illegible] die Praxis nicht an, und was diese dagegen [illegible] widerspricht sich meist selbst, und oft auch jeder [illegible] Beobachtung. Es wird also nöthig hier mehr [illegible] zu kommen.

[illegible] die Eigenschaften, auf die es beim S[illegible] [illegible] ganz allgemein ins Auge, so bemerken

dass besonders gefordert werden müssen: Leichtigkeit der Formveränderung, und Haltbarkeit des fertigen Stückes. Diese werden bedingt durch zwei Eigenschaften, nämlich 1) durch die Widerstandsfähigkeit der Eisentheile gegen eine *Veränderung ihrer Lage* und 2) durch die Widerstandsfähigkeit derselben gegen *Trennung von einander*. Dass diese beiden Kräfte in verschiednem Maasse in einzelnen Eisensorten vorhanden sind, besonders aber dass diese Kräfte jede für sich in einem andern Verhältnisse mit der Temperatur ab und zunehmen, *darin* liegt der eigentliche Unterschied der Eisensorten.

Bei der Formveränderung wird besonders die erste der genannten Widerstandsfähigkeiten hinderlich, sie nimmt ab, wenn die Temperatur wächst; man bedient sich daher dieses Vortheils beim Schmieden; allein die Kräfte welche auf die *Formveränderung* wirken, haben nothwendig auch ein Bestreben zugleich *Trennungen* hervorzubringen. Da nun theils in der mittleren Temperatur der Luft, diese beiden Widerstandsfähigkeiten bei den verschiednen Eisensorten verschieden gross, sowohl absolut als relativ sind, und sich überdiess ihr gegenseitiges Verhältniss bei jeder Sorte bei Erhöhung der Temperatur modificirt, indem sie nicht beide in gleichem Maasse mit der Temperatur sich verändern, so ist leicht einzusehen, dass sich jede Eisensorte beim Formverändern, namentlich beim Hämmern, in jeder Temperatur eigenthümlich in Bezug auf die Leichtigkeit der Bearbeitung verhalten müsse.

Bei der Haltbarkeit des Beschlagstückes wird dagegen zwar hauptsächlich nur die Widerstandsfähigkeit gegen Trennung in Temperaturen von — 20 bis + 25° R. in Anspruch genommen, denn hier werden bloss die Anforderung der Belastung, des Stosses, und des Zusammenziehens durch Kälte thätig; doch wird auch hier eine grosse Verschiebbarkeit die Haltbarkeit sehr unterstützen, indem erst immer wenn die erstere erschöpft ist, die letztere wirksam hervortritt.

Betrachten wir nun das Verhältniss der beiden Widerstände beim Formverändern genauer, und nehmen wir an, der Hammer falle beim Schmieden immer mit gleicher Kraft auf das Metall, so wird seine Wirkung verschieden sein müssen, einmal

Die erste Frage ... die ... hervorbringt ... wir folgendermassen ... und das zweitens ... Widerstandsfähigkeit ... welche abhängig sei ... Stabes ... Widerstandsfähigkeit gegen ... in Bezug ... eigenthümlich ist, und theils ... in Bezug ... bei der angewandten Temperatur ... Wie ... Festigkeiten bei dieser Eisen- und ...

... *Verschiebung* ist bei allen ... Temperatur sehr stark, der gegen ... Bei allen wird der erstere ... zunehmender Temperatur, so gross, ... gegen Trennung weit überwiegt, ... eine starke Erschütterung, ein ... Bewegung hervorzubringen, welche ... durchaus unmöglich zu bewirken wird, ... Widerstand, den der Trennung über- ... Bruch hervorbringt.

... Temperatur wird der Widerstand der ... eben so der der *Trennung*. Ein Ham- ... blieb, oder ein Brechen ver- ... gewisse Verschiebung hervor; die ... wird daher geringer, und der Wi- ... stärker, es ist also ein Zerbrechen ...

... Temperatur ferner, so nimmt die *Verschieb-* ... erste Widerstand nimmt ab) bald mehr ... je nach der Eisensorte.

... wird ebenfalls grösser, (der 2te Wi- ... wirkt nun ein gleicher Hammerschlag ... grössere Formveränderung ein, die aber ... so wenig Anforderung an die Halt- ... aneinander macht, dass sie keine Tren- ... vorbringt.

... Weise die Zunahme von Haltbar- und Ver- ... Zunahme der Temperatur) gleichmässig fort, so ... Eisensorten in den *höchsten* Temperaturen am

leichtesten, ohne dass Trennungen einträten, hämmern lassen, indem dann die Verschiebung immer um so viel leichter, und die Haltbarkeit immer um so viel stärker würde, dass eine zu grosse Verschiebbarkeit niemals eine Trennung zur Folge haben könnte. — Doch diese parallele Zunahme findet nicht Statt.

Die *Verschiebbarkeit* nimmt zwar allerdings bei allen Eisensorten mit der Temperatur zu; ob in gleichem Verhältnisse wissen wir nicht, die *Haltbarkeit* dagegen steigt bei allen von den niedrigsten Temperaturgraden die wir kennen nur um etwas, bis höchstens zur dunkeln Rothgluth, und nimmt dann so wie die Temperatur steigt, in sehr ungleichen Verhältnissen wieder ab.

Aus diesem Wechselverhältniss können nun sehr vielfache Modificationen hervorgehn. Beim Stabeisen zeigen sich hierdurch besonders folgende Erscheinungen unter dem Hammer, (vorausgesetzt, dass der Schlag immer gleich und stark genug im Verhältnisse zum Eisenstabe ist), um nothwendig irgend eine Wirkung hervorzubringen.

1) Bei einer Eisensorte erleidet der Stab bei gewöhnlicher Temperatur (denn das ist die niedrigste deren Einwirkung hinreichend bekannt ist) durch den Schlag eine Biegung oder Fletschung, indem der Widerstand der Verschiebung schon bei dieser Temperatur verhältnissmässig geringer als der der Trennung ist. Wird aber diese Fletschung oder Biegung sehr häufig wiederholt, so wird der Widerstand der Verschiebung mehr und mehr wachsen, und zuletzt so gross werden, dass endlich der Widerstand der Trennung in Anspruch genommen werden muss, und mithin ein Brechen des Stabes eintritt. — Wächst die Temperatur zur dunkeln Rothgluth, so nimmt der Widerstand der Verschiebung um Vieles ab, und der Widerstand der Trennung ein Weniges zu, es wird daher die erste Biegung oder Fletschung durch denselben Schlag *grösser* werden als vorher und somit die Anforderung an die Haltbarkeit ebenfalls grösser, es wird also auch hier, bei derselben Zahl von Biegungen wie oben, die Verschiebbarkeit erschöpft sein, die Haltbarkeit in Anspruch ge-

[illegible] werden können und so mit ein Bruch entstehen; die vorher-gegangene Fletschung wird aber dann doch bedeutend [illegible] [illegible] als sie das Erstemal war. — Steigt die Temper-[illegible] noch mehr, so nehmen beide Widerstände ab, [illegible] Verschiebbarkeit wächst, und die Haltbarkeit vermindert sich, doch geschieht das erstere in bedeutend höherem Maasse, und so wird trotz dem, dass die Cohäsion absolut [illegible] [illegible], doch eine Trennung der Theile beim Formverändern immer schwerer werden, je mehr die Temperatur steigt. [illegible] Eisen verzieht sich daher leicht, (d. h. es hat wenig [illegible]) giebt dem Drucke nach, verändert die Form leicht und nutzt sich eben so leicht ab, springt dabei aber unter allen Umständen schwer, namentlich nicht so leicht in starker Kälte als die folgenden Arten, da die Verschiebbarkeit in allen Fällen und Temperaturen bei ihm vorwaltet, und dabei [illegible] immer durch eine ziemlich grosse Haltbarkeit unterstützt wird.

Ein Eisen, wobei diese Art der Hämmerbarkeit in den verschiednen Temperaturen sich zeigt, nennt die Praxis *weiches Eisen*, weil weich Nichts anders bedeutet als leicht verschiebbar.

2) Andre Eisenstäbe haben bei gewöhnlicher Temperatur weniger Haltbarkeit als die obigen, und eine noch bedeutend geringere Verschiebbarkeit. Sie werden daher beim obigen Hammerschlage in mittlerer Lufttemperatur nicht wie die obigen sich fletschen, sondern zerspringen. Ihre Verschiebbarkeit nimmt dagegen mit steigender Temperatur ziemlich stark zu, die Haltbarkeit steigt aber nur bis zum starken Handwarm, dann nimmt sie langsam wieder ab. Bei der Rothgluth wird daher die Verschiebung noch eine Trennung [illegible] [illegible] können, bei höheren Temperaturen nicht mehr. [illegible] Eisen ist steif, und behält die in höhrer Temperatur erhaltne Form fest, es nutzt sich wenig ab, springt aber leicht [illegible] in mittlerer Temperatur, weil hier die Haltbarkeit weniger [illegible] von der Verschiebbarkeit unterstützt wird.

Dieses Eisen nennt man *hart*, weil es der Verschiebung der Theile in der mittleren Lufttemperatur mehr Widerstand

leistet als die erstere Sorte. Zwischen [illegible] ein allmähliger Uebergang.

3) Noch anderes Eisen hat in der [illegible] Temperatur eine Verschieb- und Haltbarkeit [illegible] Sorte gleich kommen, nur dass [illegible] Verschiebbarkeit noch vorragt. Beim [illegible] nimmt die Verschiebbarkeit [illegible] barkeit dagegen ziemlich gleich [illegible] Temperatur schon ab, ohne dass [illegible] Temperatur sehr stark abzunehmen. [illegible] die Verschiebbarkeit daher zwar [illegible] nicht hinreichend gross ist, um [illegible] nehmen zu müssen, [illegible] gen, die mithin zu gross sind, um [illegible] überwinden, Trennungen [illegible] die Verschiebbarkeit [illegible] mehr statt hat. Dieses Eisen [illegible] verschiebbarer als das [illegible] mehr als das zweite, bricht [illegible] die sich ganz so wie dieses [illegible] Stande unsrer Gewerbe schwer [illegible] langte Form zu bringen.

Solches Eisen nennt man [illegible].

4) Manches Eisen zeigt bei [illegible] Temperatur einen sehr hohen Widerstand gegen die [illegible] und dabei geringen gegen Trennung [illegible]. Die erstere Widerstandsfähigkeit nimmt bei erhöhter Temperatur sehr rasch ab, so dass die [illegible] Widerstandsfähigkeit, die ebenfalls bei steigender Temperatur [illegible] doch von jener übertragen und [illegible]. Dieses Eisen erträgt also in höherer Temperatur Formveränderung ohne Trennung sehr wohl; obwohl es bei niedrer eher springt als die Form verändert.

Diess Eisen lässt sich vermöge der grossen Verschiebbarkeit bei erhöhter Temperatur leicht in beliebige Formen bringen, und ist bis jetzt, weil es eigenthümlich behandelt sein will, noch wenig benutzt, obwohl es für manche, besonders ziere

liche Arbeit vortrefflich sein dürfte. Doch ist dabei nicht zu übersehn, dass Biegungen und Windungen als die höchste Anforderung an Verschiebbarkeit, auch bei sehr heiss gehaltenem Eisen dieser Art immer sehr vorsichtig gemacht werden müssen. — Bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur reicht ein Hammerschlag hin, Stäbe von ½'' Querdurchschnitt zu zerbrechen. Das Zerspringen geschieht immer in einiger Entfernung von der Stelle, wo der Schlag geschah. In niedriger Temperatur springen besonders krumme Stücke dieser Eisensorte oft von selbst weil es ihr an der Verschiebbarkeit welche das Zusammenziehn durch die Kälte fordert fehlt, und die ganze Wirkung daher auf die Haltbarkeit gerichtet ist.

Eisen das diese Eigenschaft zeigt nennt man *kaltbrüchig*.

Beachten wir für jetzt das sogenannte rohbrüchige und verbrannte Eisen nicht, so haben wir im Obigen die wichtigsten Modificationen des Stabeisens geschildert.

Es geht aus dem Gesagten hervor:

1) Es muss eigenthümliche Verschiedenheiten in den Eisensorten geben, welche dieses verschiedene Verhältniss der Widerstandsfähigkeiten bei gleichen Temperaturen bedingen; sie können chemischer und mechanischer Art sein.

2) Jede der verschiedenen Eisensorten wird vermöge dieser Eigenthümlichkeiten gewissen Zwecken mehr als jede der andern zu entsprechen vermögen, und eine unrichtige Wahl der Eisensorte wird der Brauchbarkeit zu bestimmtem Zwecke nothwendig schaden. Man wird daher nur dann das Maximum der Brauchbarkeit des Eisens erreichen, wenn man seine Abgattungen zu unterscheiden und zu benutzen weiss. Diess tritt noch mehr hervor, wenn man noch die Einwirkung der Atmosphäre auf die chemisch verschiedenen Sorten in Betracht zieht.

3) Es muss jedes Eisen eigenthümlich beim Schmieden behandelt werden, nämlich jedes bei der passenden Temperatur und mit dem ihm angemessenen starken Schlage.

Gehn wir nun näher auf die Gründe obiger Verschieden-
iten ein.

a) *Die chemischen.*

Alle Analysen wo ein Bestandtheil alle andern über-
gt sind schwierig, weil sich die kleinen Quantitäten der
imengungen sehr leicht in den voluminösen Niederschlä-
n des Hauptbestandtheils verbergen, und durch kein Aussüs-
n ganz abgeschieden werden können. Diese Schwierigkeit
ächst noch beim Eisen, wo man nie recht sicher ist, welche
xydationsstufe man beim Auflösen erhalten hat, und dennoch
ame es hier eben auf die Bestimmung der kleinsten Mengen
ner Beimischung an, ein Bemühn was ziemlich fruchtlos
sher geblieben. Jene eben entwickelten Unterschiede, das
uchansehn des Eisens und sein Verhalten gegen die Atmo-
häre sind unbedingt abhängig von dem Einflusse der frem-
n Substanzen, und dennoch entziehn sie sich oft fast ganz
r chemischen Operation.

So viel scheint gewiss, dass die Hauptverschiedenheit im
Stabeisen, besonders darin liege, ob es bloss mit Kohle, oder
eben dieser noch mit andern Metallen oder Metalloiden
erbunden ist.

Die Stabeisenarten welche nur Kohlenstoff enthalten
ntsprechen deutlich dem Charakter der Eisenkohlenstoffver-
indung die mit überschüssigem reinem Eisen gemengt ist. Je
mehr die erstere beträgt, desto weniger verschiebbar und bieg-
am wird das Gemenge, weil sie selbst es nicht ist, desto
eichter trennbar wird es, auch desto weniger oxydirbar, desto
eichter teigig (weil sie selbst leicht schmilzt). Je weniger
avon im Stabeisen befindlich ist, desto mehr tritt das reine
Eisen hervor. Es kann daher unzählige Abstufungen von hart
nd weich geben, je nachdem beim Frischen mehr oder weni-
er von dem Eisenkohlenstoff zerlegt wurde der vorher das
Eisen zu Gusseisen machte. Ist die Kohlenstoffverbindung im
Uebermaasse vorhanden, so treten ihre Eigenthümlichkeiten zu
ehr heraus, als dass das Gemenge noch zur Schmiedearbeit
ugte, denn die Verschiebbarkeit geht dann so weit verloren

dass von seiner gesteigerten Steifigkeit kein Nutzen mehr gezogen werden kann. Solches Eisen heisst dann *rothbrüchig*, es widersteht einer jeden noch so vorsichtigen Behandlung.

Beim Frischen, wo der eingemengte Eisenkohlenstoff ausgeschieden werden soll, ist die Masse nur im Anfange flüssig, und so lange nur setzt sich die Kohlenstoff-Entweichung durch die ganze Masse ziemlich ins Gleichgewicht, später aber, wenn sie geigt wird, geschieht die Entkohlung lokal, ohne Ausgleichung, an verschiedenen Punkten der Masse in verschiedenem Maasse. Dadurch entstehn die Ungleichheiten selbst in dem sonst von Beimengungen freiem guten Eisen, der durch einen besseren Frischprocess, oder durch eine wiederholte mechanische Mengung abgeholfen werden könnte, wenn man den Uebelstand der Ungleichheit gehörig würdigte, und ein ungleiches Eisen nicht eben so hoch bezahlte, als das mit grösster Sorgfalt bereitete gleichartige.

Deshalb ist es ferner unmöglich, dass Eisenstäbe von bedeutender Dicke, wenn sie unmittelbar aus dem Frischfeuer bereitet sind, irgend eine hinreichende Gleichförmigkeit der Güte haben können, und es ist leicht einzusehen, dass die Brauchbarkeit abnimmt, wie die Durchschnittsfläche zunimmt, ja vielleicht geschieht diess sogar im Verhältniss der Quadrate dieser Grössen. Wer daher gute dicke Stäbe haben will, lasse sie aus dünnen von guter Qualität zusammenschweissen.

Diejenigen Eisensorten die neben der Kohle noch andere Beimengungen haben, nennt man gewöhnlich *schlechte*, *unbrauchbare*. Wir glauben, dass ihnen dieses Prädikat mit Unrecht beigelegt wird, denn wir verstehn sie nur nicht zu brauchen.

Die Eigenthümlichkeiten des rothbrüchigen Eisens haben wir schon erwähnt. Man glaubt, dass in den meisten Fällen eine sehr geringe Menge Schwefel die Ursache seiner Eigenthümlichkeiten sei. Es ist meist mit dem harten Eisen gleich kohlenstoffreich, verhält sich auch, wie wir zeigten, in den höheren Temperaturen wie schon ziemlich hartes Eisen, in der mittlern hat es aber eine grössere Haltbarkeit als das weiche und harte, ganz ähnlich wie diess beim schwefelhaltigen Roh-

leichtesten, ohne dass Trennungen eintritten, hämmern lassen, indem dann die Verschiebung immer um so viel leichter, und die Haltbarkeit immer um so viel stärker würde, dass eine zu grosse Verschiebbarkeit niemals eine Trennung zur Folge haben könnte. Doch diese parallele Zunahme findet nicht Statt.

Die *Verschiebbarkeit* nimmt zwar allerdings bei allen Eisensorten mit der Temperatur zu; ob in gleichem Verhältnisse wissen wir nicht; die *Haltbarkeit* dagegen steigt bei allen von den niedrigsten Temperaturgraden die wir kennen, nur um etwas, bis höchstens zur dunkeln Rothgluth, und nimmt dann so wie die Temperatur steigt, in sehr ungleichen Verhältnissen wieder ab.

Aus diesem Wechselverhältnisse können nun sehr vielfache Modificationen hervorgehen. Beim Stabeisen zeigen sich aber durch besonders folgende Erscheinungen unter dem Hammer, (vorausgesetzt, dass der Schlag immer gleich und stark genug im Verhältnisse zum Eisenstabe ist), um nothwendig irgend eine Wirkung hervorzubringen.

1) Bei einer Eisensorte erleidet der Stab bei gewöhnlicher Temperatur (denn das ist die niedrigste deren Einwirkung hinreichend bekannt ist) durch den Schlag eine Biegung oder Fletschung, indem der Widerstand der Verschiebung schon bei dieser Temperatur verhältnissmässig geringer als der der Trennung ist. Wird aber diese Fletschung oder Biegung sehr häufig wiederholt, so wird der Widerstand der Verschiebung mehr und mehr wachsen, und zuletzt so gross werden, dass endlich der Widerstand der Trennung in Anspruch genommen werden muss, und mithin ein Brechen des Stabes eintritt. — Wächst die Temperatur zur dunkeln Rothgluth, so nimmt der Widerstand der Verschiebung um Vieles ab, und der Widerstand der Trennung ein Weniges zu; es wird daher die erste Biegung oder Fletschung durch denselben Schlag *grösser* werden als vorher und somit die Anforderung an die Haltbarkeit ebenfalls grösser; es wird also auch hier, bei derselben Zahl von Biegungen wie oben, die Verschiebbarkeit erschöpft sein, die Haltbarkeit in Anspruch ge-

Die *erste Frage* zerfällt demnächst in mehrere andere, die wir folgendermaassen ordnen wollen.

a) Wodurch entstehn verschiedne Eigenthümlichkeiten des Stabeisens überhaupt;
   α) in Bezug auf die chemische Zusammensetzung
   β) in Bezug auf die mechanische Aggregation.

b) Wie erkennt man die verschiednen Eigenthümlichkeiten, und wie lassen sich diese Erkennungszeichen für die Praxis anwendbar machen.

Die *zweite Frage* hat dagegen folgende Unterabtheilungen:

c) Wie muss die Bearbeitung des Stabeisens überhaupt, so wie der einzelnen Sorten insbesondere verrichtet werden.

d) Wie überzeugt man sich am fertigen Schmiedeartikel, ob di· Arbeit dem Zwecke entsprechend gewesen sei.

Noch fehlt unendlich viel um diese Fragen nur mit einiger Vollständigkeit beantworten zu können. Diesen erste Versuch wird daher gewiss vieler Berichtigungen bedürfen; mögen sie ihm reichlich werden, denn in *dem* Maasse wird der Gegenstand dadurch gewinnen, dessen Missgeschick bisher eben nur darin begründet lag, dass er zu wenig beachtet, und noch weniger besprochen und bestritten wurde.

1) *Welches sind die Grade der Verschiedenheit des Stabeisens.*

Die Praxis erkennt an, dass es verschiedne Sorten von Stabeisen gebe. Die Theorie hat Systeme in dieser Beziehung aufgestellt, die mehr Cathegorieen bieten, als die Natur Eisensorten. Was uns die physikalische Seite der Theorie giebt, nämlich die Benennungen und Unterschiede von weich und zäh, hart und zäh u. s. w. von Haltbarkeit, Ductilität hält in der Praxis nicht aus, und was diese dagegen wieder behauptet, widerspricht sich meist selbst und oft auch jeder sorgsameren Beobachtung. Es wird also nöthig hier mehr aufs Klare zu kommen.

Fassen wir die Eigenschaften, auf die es beim Stabeisen ankommt, ganz allgemein ins Auge, so bemerken wir,

leistet als die erstere Sorte. Zwischen weich und hart besteht ein allmähliger Uebergang.

3) Noch anderes Eisen hat in der gewöhnlichen Temperatur eine Verschieb- und Haltbarkeit welche denen der 1sten Sorte gleich kommen, nur dass hier vielleicht die der Verschiebbarkeit noch vorragt. Beim Erhöhen der Temperatur nimmt die Verschiebbarkeit im hohen Grade zu, die Haltbarkeit dagegen ziemlich gleich über der gewöhnlichen Temperatur schon ab, ohne dann weiter bis zu der höheren Temperatur sehr stark abzunehmen. Bei der Rothgluth wo die Verschiebbarkeit daher zwar schon gewachsen, aber noch nicht hinreichend gross ist, um nicht die Haltbarkeit in Anspruch nehmen zu müssen, treten bei den Formveränderungen, die mithin zu gross sind, um nicht die Haltbarkeit zu überwinden, Trennungen ein, was bei höherer Temperatur wo die Verschiebbarkeit vollkommen ausreichend wird nicht mehr statt hat. Dieses Eisen ist in gewöhnlicher Temperatur verschiebbarer als das erstbeschriebene und sehr bedeutend mehr als das zweite, bricht noch schwerer als das weiche, ohne sich ganz so wie dieses, abzunutzen, ist aber bei dem Stande unsrer Gewerbe schwer ohne Trennungen in die verlangte Form zu bringen.

Solches Eisen nennt man *rothbrüchig*.

4) Manches Eisen zeigt bei gewöhnlicher Temperatur einen sehr hohen Widerstand gegen die Verschiebung, und dabei geringen gegen Trennung; ein Schlag zerbricht es. Die erstere Widerstandsfähigkeit nimmt bei erhöhter Temperatur sehr rasch ab, so dass die 2te, obwohl geringe Widerstandsfähigkeit, die ebenfalls bei steigender Temperatur abnimmt, doch von jener übertragen und unschädlich wird; dieses Eisen erträgt also in höherer Temperatur Formveränderung ohne Trennung sehr wohl, obwohl es bei niedrer eher springt als die Form verändert.

Dieses Eisen lässt sich vermöge der grossen Verschiebbarkeit bei erhöhter Temperatur leicht in beliebige Formen bringen, und ist bis jetzt, weil es eigenthümlich behandelt sein will, noch wenig benutzt, obwohl es für manche, besonders Zie-

in Bezug auf wirkliche Formveränderung die er hervorbringt, je nachdem die Verschiebbarkeit gross ist, und dann zweitens in Bezug auf Trennung die er veranlasst, welche abhängig sein wird theils von der Grösse der Widerstandsfähigkeit gegen Trennung welche der Eisensorte eigenthümlich ist, und theils von dem Verhältnisse in dem sich bei der angewandten Temperatur die beiden Widerstandsfähigkeiten bei dieser Eisensorte gegeneinder stellen.

Der Widerstand gegen *Verschiebung* ist bei allen Stabeisensorten bei niedriger Temperatur sehr stark, der gegen *Trennung* dagegen ist schwächer. Bei allen wird der erstere später oder früher bei abnehmender Temperatur, so gross, dass er den Widerstand gegen Trennung weit überwiegt, und dass dann selbst schon eine starke Erschütterung, ein Schlag, hinreicht, eine Bewegung hervorzubringen, welche, da eine Verschiebung ihr durchaus unmöglich zu bewirken wird, den anderen schwächeren Widerstand, den der Trennung, überwindet, und somit einen Bruch hervorbringt.

Bei zunehmender Temperatur wird der Widerstand der *Verschiebung* geringer, eben so der der *Trennung*. Ein Hammerschlag der oben unwirksam blieb, oder ein Brechen veranlasste, bringt nun eine gewisse Verschiebung hervor; die Wirkung auf die Trennung wird daher geringer, und der Widerstand wird zugleich stärker, es ist also ein Zerbrechen weniger möglich.

Steigt die Temperatur ferner, so nimmt die *Verschiebbarkeit* zu, (der erste Widerstand nimmt ab) bald mehr bald weniger schnell, je nach der Eisensorte.

Die *Haltbarkeit* wird ebenfalls grösser, (der 2te Widerstand wächst) und wirkt nun ein gleicher Hammerschlag wie oben, so tritt eine grössere Formveränderung ein, die aber doch bei der Verschiebung so wenig Anforderung an die Haltbarkeit der Theile aneinander macht, dass sie keine Trennung derselben hervorbringt.

Ginge auf diese Weise die Zunahme von Haltbar- und Verschiebbarkeit (bei Erhöhung der Temperatur) gleichmässig fort, so würden sich alle Eisensorten in den *höchsten* Temperaturen am

leichtesten, ohne dass Trennungen eintreten, [illegible] [illegible], indem dann die Verschiebung immer um so viel leichter, und die Haltbarkeit immer um so viel stärker würde, dass eine zu grosse Verschiebbarkeit niemals eine Trennung zur Folge haben könnte. — Doch [illegible] [illegible] [illegible] findet nicht Statt.

Die *Verschiebbarkeit* nimmt zwar [illegible] bei allen Eisensorten mit der Temperatur zu: ob in gewissen Verhältnissen wissen wir nicht, die *Haltbarkeit* dagegen steigt bei allen von den niedrigsten Temperaturgraden [illegible] [illegible] [illegible] nur um etwas, bis höchstens zur dunkeln Rothgluth, und nimmt dann so wie die Temperatur steigt, in sehr ungleichen Verhältnissen wieder ab.

Aus diesem Wechselverhältniss können nun sehr vielfache Modificationen hervorgehen. Beim Stabeisen zeigen sich hierdurch besonders folgende Erscheinungen unter dem Hammer, (vorausgesetzt, dass der Schlag immer gleich und stark genug im Verhältnisse zum Eisenstabe ist, um nothwendig irgend eine Wirkung hervorzubringen.

1) Bei einer Eisensorte erleidet der Stab bei gewöhnlicher Temperatur (denn das ist die niedrigste deren Einwirkung hinreichend bekannt ist) durch den Schlag eine Biegung oder Fletschung, indem der Widerstand der Verschiebung schon bei dieser Temperatur verhältnissmässig geringer als der der Trennung ist. Wird aber diese Fletschung oder Biegung sehr häufig wiederholt, so wird der Widerstand der Verschiebung mehr und mehr wachsen, und zuletzt so gross werden, dass endlich der Widerstand der Trennung in Anspruch genommen werden muss, und mithin ein Brechen des Stabes eintritt. — Wächst die Temperatur zur dunkeln Rothgluth, so nimmt der Widerstand der Verschiebung um Vieles ab, und der Widerstand der Trennung ein Weniges zu, es wird daher die erste Biegung oder Fletschung durch denselben Schlag *grösser* werden als vorher und somit die Anforderung an die Haltbarkeit ebenfalls grösser, es wird also auch hier, bei derselben Zahl von Biegungen wie oben, die Verschiebbarkeit erschöpft sein, die Haltbarkeit in Anspruch ge-

nommen werden können, und so nicht ein Bruch entstehen; die vorher-gegangene Fletschung wird aber dann doch bedeutend grösser sein als sie das Erstemal war. — Steigt die Temperatur nun noch mehr, so nehmen beide Widerstände ab, d. h. die Verschiebbarkeit wächst, und die Haltbarkeit vermindert sich; doch geschieht das erstere in bedeutend höherem Maasse, und so wird trotz dem, dass die Cohäsion absolut geringer geworden, doch eine Trennung der Theile beim Formverändern immer schwerer werden, je mehr die Temperatur steigt. Solches Eisen verzieht sich daher leicht, (d. h. es hat wenig Steifigkeit) giebt dem Drucke nach, verändert die Form leicht, und nutzt sich eben so leicht ab, springt dabei aber unter allen Umständen schwer, nämentlich nicht so leicht in starker Kälte als die folgenden Arten, da die Verschiebbarkeit in allen Fällen und Temperaturen bei ihm vorwaltet, und dabei noch immer durch eine ziemlich grosse Haltbarkeit unterstützt wird.

Ein Eisen, wobei diese Art der Hämmerbarkeit in den verschiednen Temperaturen sich zeigt, nennt die Praxis ein *weiches Eisen*, weil weich Nichts anders bedeutet als leicht verschiebbar.

2) Andre Eisenstäbe haben bei gewöhnlicher Temperatur weniger Haltbarkeit als die obigen, und eine noch bedeutend geringere Verschiebbarkeit. Sie werden daher beim obigen Hammerschlage in mittlerer Lufttemperatur nicht wie die obigen sich fletschen, sondern zerspringen. Ihre Verschiebbarkeit nimmt dagegen mit steigender Temperatur ziemlich stark zu, die Haltbarkeit steigt aber nur bis zum starken Handwarm, dann nimmt sie langsam wieder ab. Bei der Rothgluth wird daher die Verschiebung noch eine Trennung hervorbringen können, bei höheren Temperaturen nicht mehr. Dieses Eisen ist steif, und behält die in höhrer Temperatur erhaltne Form fest, es nutzt sich wenig ab, springt aber leichter in mittlerer Temperatur, weil hier die Haltbarkeit weniger von der Verschiebbarkeit unterstützt wird.

Diess Eisen nennt man *hart*, weil es der Verschiebung der Theile in der mittleren Lufttemperatur mehr Widerstand

eisen der Fall ist, das kalt sehr viel haltbarer, warm sehr viel spröder ist als das schwefelfreie. Mangan spielt bei allen Momenten des Eisenhüttenwesens ziemlich dieselbe Rolle wie Schwefel, in Bezug auf seine Wirkung auf Eisen, und manganhaltiges Stabeisen verhält sich daher wie ein Mittelding zwischen rothbrüchigem und hartem Eisen. Das rothbrüchige Eisen oxydirt, vermöge des Schwefeleisens das es enthält leichter als ein gewöhnliches, dadurch werden Fehler bei seinem Schmieden doppelt gefährlich. Es enthält leicht Trennungen, weil die Verschiebbarkeit in der Rothglühhitze verhältnissmässig zu gross ist. Die Trennungsflächen oxydiren überaus rasch, und eine Wiederverbindung ist dann bei unsrer Schmiedeprocedur unmöglich. Die Trennungen sind aber oft sehr fein, entschwinden der Beobachtung und machen Beschlagstücke dieses Eisens verdächtig, doch sind sie es bei sehr geschickter Behandlung in richtiger Temperatur durchaus nicht.

Phosphoreisen ist sehr leichtflüssig im Verhältniss zu den anderen Legirungen, es ist wenig oxydabel eben wie das Phosphorkupfer und andere Verbindungen dieser Gattung; diese Eigenschaften theilt es in gewissem Grade dem Stabeisen mit in dem es enthalten ist. Diess Eisen zeigt die Eigenthümlichkeit, welche wir in der 4ten Species beschrieben. Es lässt sich sehr leicht in die erforderliche Form bringen, rostet sehr schwer, nimmt einen hohen Grad von Politur an, hat eine sehr schöne silberähnliche Farbe, verträgt aber keine starken Stösse. Es ist, weil es, wenn man es aus Unkenntniss für gewöhnliche Artikel wählt, fast jedesmal beim Richten der Arbeit, oder sonst im Gebrauche bricht, dem Schmiede sehr verhasst, dieser Einseitigkeit haben wir es beizumessen, dass diess in mancher Beziehung vorzüglich gute Material noch so wenig benutzt wird.

b) Die Verschiedenheiten begründet durch mechanische Zusammenfügung der Eisensorten.

Wenn man das Stabeisen zur höchsten Weichheit durch Hitze bringt und dann richtig erkalten lässt, so wird der Bruch

liche Arbeit unübertrefflich sein dürfte. Doch ist dabei nicht zu übersehn, dass Biegungen und Windungen als die höchste Anforderung an Verschiebbarkeit, auch bei sehr heiss gehaltenem Eisen dieser Art immer sehr vorsichtig gemacht werden müssen. — Bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur reicht ein Hammerschlag hin, Stäbe von ½″ Querdurchschnitt zu zerbrechen. Das Zerspringen geschieht immer in einiger Entfernung von der Stelle, wo der Schlag geschahe. In niedriger Temperatur springen besonders krumme Stücke dieser Eisensorte oft von selbst weil es ihr an der Verschiebbarkeit, welche das Zusammenziehn durch die Kälte fordert, fehlt, und die ganze Wirkung daher auf die Haltbarkeit gerichtet ist.

Eisen das diese Eigenschaft zeigt nennt man *kaltbrüchig.*

Beachten wir für jetzt das sogenannte rohbrüchige und verbrannte Eisen nicht, so haben wir im Obigen die wichtigsten Modificationen des Stabeisens geschildert.

Es geht aus dem Gesagten hervor:

1) Es muss eigenthümliche Verschiedenheiten in den Eisensorten geben, welche dieses verschiedene Verhältniss der Widerstandsfähigkeiten bei gleichen Temperaturen bedingen; sie können chemischer und mechanischer Art sein.

2) Jede der verschiedenen Eisensorten wird vermöge dieser Eigenthümlichkeiten, gewissen Zwecken mehr als jede der andern zu entsprechen vermögen, und eine unrichtige Wahl der Eisensorte wird der Brauchbarkeit zu bestimmten Zwecke nothwendig schaden. Man wird daher nur dann das Maximum der Brauchbarkeit des Eisens erreichen, wenn man seine Abgattungen zu unterscheiden und zu benutzen weiss. Diess tritt noch mehr hervor, wenn man noch die Einwirkung der Atmosphäre auf die chemisch verschiednen Sorten in Betracht zieht.

3) Es muss jedes Eisen eigenthümlich beim Schmieden behandelt werden, nämlich jedes bei der passenden Temperatur, und mit dem ihm angemessen starken Schlage.

Gehn wir nun näher auf die Gründe obiger Verschiedenheiten ein.

a) Die chemischen.

Alle Analysen wo ein Bestandtheil alle andern übergt sind schwierig, weil sich die kleinen Quantitäten der imengnugen sehr leicht in den voluminösen Niederschlän des Hauptbestandtheils verbergen, und durch kein Aussüss ganz abgeschieden werden können. Diese Schwierigkeit ächst noch beim Eisen, wo man nie recht sicher ist, welche xydationsstufe man beim Auflösen erhalten hat, und dennoch ame es hier eben auf die Bestimmung der kleinsten Mengen ner Beimischung an, ein Bemühn was ziemlich fruchtlos sher geblieben. Jene eben entwickelten Unterschiede, das ruchansehn des Eisens und sein Verhalten gegen die Atmohäre sind unbedingt abhängig von dem Einflusse der fremn Substanzen, und dennoch entziehn sie sich oft fast ganz er chemischen Operation.

So viel scheint gewiss, dass die Hauptverschiedenheit im Stabeisen, besonders darin liege, ob es bloss mit Kohle, oder neben dieser noch mit andern Metallen oder Metalloiden verbunden ist.

Die Stabeisenarten welche nur Kohlenstoff enthalten entsprechen deutlich dem Charakter der Eisenkohlenstoffverbindung die mit überschüssigen reinem Eisen gemengt ist. Je mehr die erstere beträgt, desto weniger verschiebbar und biegsam wird das Gemenge, weil sie selbst es nicht ist, desto leichter trennbar wird es, auch desto weniger oxydirbar, desto leichter teigig (weil sie selbst leicht schmilzt). Je weniger davon im Stabeisen befindlich ist, desto mehr tritt das reine Eisen hervor. Es kann daher unzählige Abstufungen von hart und weich geben, je nachdem beim Frischen mehr oder weniger von dem Eisenkohlenstoff zerlegt wurde der vorher das Eisen zu Gusseisen machte. Ist die Kohlenstoffverbindung im Uebermaasse vorhanden, so treten ihre Eigenthümlichkeiten zu ehr heraus, als dass das Gemenge noch zur Schmiedearbeit augte, denn die Verschiebbarkeit geht dann so weit verloren

dass von seiner grösseren Steifigkeit kein Nutzen mehr gezogen werden kann. Solches Eisen heisst dann *rohbrüchig*; es widersteht einer jeden noch so vorsichtigen Behandlung.

Beim Frischen, wo der eingemengte Eisenkohlenstoff zerlegt werden soll, ist die Masse nur im Anfange flüssig, und so lange nur setzt sich die Kohlenstoff Entweichung durch die ganze Masse ziemlich ins Gleichgewicht, später aber wo sie teigig wird geschieht die Entkohlung lokal, ohne Ausgleichung, also an verschiedenen Punkten der Masse in verschiedenem Maasse. Dadurch entstehn die Ungleichheiten selbst in dem sonst von Beimengungen freiem guten Eisen, der durch einen besseren Frischprocess, oder durch eine wiederholte mechanische Mengung abgeholfen werden könnte, wenn man diesen Uebelstand der Ungleichheit gehörig würdigte und ein ungleiches Eisen nicht eben so hoch bezahlte, als das mit grösster Sorgfalt bereitete gleichartige.

Deshalb ist es ferner unmöglich, dass Eisenstäbe von bedeutender Dicke, wenn sie unmittelbar aus dem Frischstücke bereitet sind, irgend eine hinreichende Gleichförmigkeit und Güte haben können, und es ist leicht einzusehen, dass ihre Brauchbarkeit abnimmt, wie die Durchschnittsfläche zunimmt, ja vielleicht geschieht diess sogar im Verhältniss der Quadrate beider Grössen. Wer daher gute dicke Stäbe haben will, lasse sie aus dünnen von guter Qualität zusammenschweissen.

Diejenigen Eisensorten die neben der Kohle noch andere Beimengungen haben, nennt man gewöhnlich *schlechte, unbrauchbare.* Wir glauben, dass ihnen diess Prädikat mit Unrecht beigelegt wird, denn wir verstehn sie nur nicht zu brauchen.

Die Eigenthümlichkeiten des rothbrüchigen Eisens haben wir schon erwähnt. Man glaubt, dass in den meisten Fällen eine sehr geringe Menge Schwefel die Ursache seiner Eigenheiten sei. Es ist meist mit dem harten Eisen gleich kohlenstoffreich, verhält sich auch, wie wir zeigten, in den höheren Temperaturen wie schon ziemlich hartes Eisen, in der niedern hat es aber eine grössere Haltbarkeit als das weiche und harte, ganz ähnlich wie diess beim schwefelhaltigen Roh-

Sollen eiserne Ständer, Kasten freischwebend tragen, wo es auf Unverrückbarkeit der Lage ankommt, so wird ein hartes Eisen gewählt werden müssen, dessen Eigenthümlichkeit nicht durch Härtung gesteigert sein darf, ein weiches sehniges und das rothbrüchige Eisen würde sich aber biegen, ein gehärtetes Eisen leicht springen, ebenso das kaltbrüchige.

Sollen Beschläge einer grossen Reibung widerstehn, so kann diess nur von hartem Eisen, und wenn keine starken raschen Stösse zu befürchten sind, von durch Ablöschen mehr gehärtetem Eisen mit geringsten Dimensionen erreicht werden; weiches und rothbrüchiges Eisen unterliegen bald, kaltbrüchiges zerkrümelt. Harte Radreifen und harte Achsschenkel halten 5 bis 6mal so lange als weiche.

Eisenstücke die auf hohen Bergen, Häusern u. s. w., so wie da wo viel thierische Ausdünstungen das Eisen treffen, aufgestellt werden sollen, werden am vortheilhaftesten von hartem oder wo die Bedingungen es zulassen, von kaltbrüchigem Eisen gemacht, sonst leiden sie zu sehr durch Rost.

Eisentheile die eine stärkere Elasticität haben sollen, kann man nur aus hartem Eisen durch starkes Hämmern fertigen.

Eisenstücke die abgedreht oder viel befeilt werden müssen fertigen sich leichter aus weichem und rothbrüchigem Eisen, die einen langen gerollten Drehspahn, und einen langen Feilstrich geben; glätter werden sie aber aus kaltbrüchigem und hartem Eisen, obwohl die Arbeit schwieriger ist.

Kleine vielfach gebogne Beschläge, zumal wenn sie in der Biegung Haltbarkeit zeigen sollen, können weder von hartem noch von rothbrüchigem Eisen gut gefertigt werden, weil das Biegen am Besten in der Rothglühtemperatur vorgenommen, und ein Nachhämmern nothwendig wird, das beide nicht ertragen.

Theile von Maschinen die grosse Haltbarkeit, und doch dabei nicht die grosse Weiche des zähesten Eisens haben sollen, den Wechsel der Atmosphäre nicht ausgesetzt werden, und nicht vielfach gebogen sind, macht man am Besten aus rothbrüchigem Eisen.

derselben nicht eigentlich ausgesprochen krystallinisch, sondern nur körnig, es ist aber wahrscheinlich, dass der natürliche Naturzustand des reinen Eisens ein krystallinischer und dass sich diese Krystalle unter den obwaltenden Umständen nur nicht förmlich ausbilden. — Alle diese Körner sind durch eine Art von Adhäsion aneinander gebunden. Je grösser die aneinanderhaftenden Flächen werden, desto grösser wird auch die Widerstandsfähigkeit gegen Trennung, daher kömmt es, dass kaltbrüchiges Eisen, wo die Krystalle am grössten sind, die wenigste Widerstandsfähigkeit von allen Eisensorten zeigt mit Ausnahme des sogenannten verbrannten, dessen Körner noch grösser und isolirter sind als die des kaltbrüchigen Eisens. Auf das kaltbrüchige Eisen folgt in der Haltbarkeit das weiche Eisen, so lange es nur körnig ist, und die grösste Haltbarkeit zeigt das feinkörnige Eisen, (das harte.)

Diese Körner sind nicht spröde wie es anfangs scheint, sondern jedes für sich kann in einen mehr oder weniger feinen Faden ausgezogen werden. Beim weichen Eisen geschieht diese Umwandlung durch das Hämmern sehr leicht, auch beim harten Eisen tritt sie ein, jedoch in geringerem Maasse, selten durch und durch; nicht als könnte sich das feine Korn nicht auch durchgängig zum Faden strecken lassen, sondern bloss deshalb, weil man das hier öfter nöthig werdende Anwärmen nicht gern erfolgen lässt, da sonst das Eisen bei nicht zu verhütender Dekarbonisirung in unsern Schmiedefeuern seine Härte verlieren würde. Bei rothbrüchigem Eisen, das sich bei höherer Temperatur wie hartes verhält, zeigt sich dieselbe Schwierigkeit als bei diesem; da aber seine Körner grösser sind, so erhält es doch noch leichter Sehnen als das harte. Beim kaltbrüchigen und verbrannten Eisen hat die Streckung in Sehnen noch nicht glücken wollen, wahrscheinlich weil man die richtige Temperatur und Behandlung dabei nicht getroffen, wie es ja auch sehr lange mit dem Zink gegangen, bei dem man es an Mühe doch nicht fehlen liess.

Die Körner des weichen Eisens haben die grösste Masse, geben daher die längsten Faden (Sehnen), kürzere das kl

lischen dreist an die Seite stellen dürfte, — nicht die gehörige Aufmerksamkeit auf die Sorte des zu verwalzenden Eisens verwendet, weshalb wir so viel brüchiges und zum Verzinnen fast ganz untaugliches Blech mit Dopplungen, Blasen und Rissen erhalten, und bei Arbeiten wozu entweder ein besonders weiches zähes Blech, oder ein *hartes*, festes, sehr elastisches Blech gehört, ganz auf Anwendung des inländischen verzichten müssen.

Die Artillerie, die ob sehr grosse Mengen Eisen, und zwar zu den verschiedensten Zwecken verbraucht, ist mehr oder weniger streng in ihren Abnahmen, doch findet sich bei der grossen Quantität manche Schwierigkeit. Eine positive Norm erleichtert hier die Arbeit allerdings sehr und macht mehr unabhängig von der individuellen Beurtheilung, aber sie hat dabei immer mehr oder weniger den Uebelstand auf eine Willkühr basirt zu sein, und eine einseitige und nicht genügende Auskunft über die Güte und sogar durchaus keine über die Art des Eisens zu geben. Wenn hier das Höchste erstrebt werden soll, so muss man auf Normalproben ganz verzichten. — Kleinere Privatwerkstätten pflegen gar nicht zu probiren, und entweder selbst den Schaden zu übernehmen, oder dem Käufer ihrer Fabrikate zu überlassen, den die sorglose Verwendung eines leider nur zu sorglos dargestellten Eisens nothwendig herbeiführen muss.

Es sind vielfach Normalproben vorgeschlagen und angewandt worden. Die allgemeinste und am schnellsten auszuführende ist das Herabwerfen von Eisenstangen auf einen Block von einer bestimmten Höhe, [illegible] je nach Art des Arbeiters. Die Stäbe die bei dieser Probe nicht zerbrechen, werden für gut gehalten. Dass hierbei gutes hartes stahlartiges [illegible] Eisen zerbrechen [illegible] wirklich rothbrüchiges Eisen für gut gilt, dass [illegible] Kaltbruch und Rothbruch als wirklich schlechtes Eisen [illegible] geschieden wird, versteht sich von selbst. Auch kann eine Probe die auf die Dimension gar keine Rücksicht nimmt, und an alle vorkommenden gleiche Ansprüche macht, von keinem Werthe sein. Sie reicht daher etwa nur für [illegible], wie

weichem Eisen statt. Bei beiden Arten aber lässt sich, wenn auch in sehr verschiedenen Graden, diese Repulsivkraft zugleich mit der Verminderung der Verschiebbarkeit und einer geringen Vergrösserung der Haltbarkeit, durch blosses starkes Verdichten unter dem Hammer hervorrufen, und in beiden Fällen durch Ausglühen, was ein Ausdehnen hervorbringt, wieder aufheben. Diese Erscheinung, von der noch nicht Nutzen genug gezogen wird, ist nicht vollkommen zu erklären, da jene Repulsivkraft überhaupt etwas ganz Eigenthümliches, noch wenig Verständliches ist.

Nachdem wir die Eigenschaften der verschiedenen Sorten Stabeisens, und der muthmaasslichen Gründe derselben im Allgemeinen betrachtet, möge der Nutzen der uns aus diesen Verschiedenheiten erwachsen kann, näher geprüft werden.

Es kommt bei sehr vielen Beschlägen, ja beim grössten Theil derselben hauptsächlich auf eine grosse passive Haltbarkeit an; Eisen soll meist eine ruhigstehende Last tragen, eine Verbindung zweier Körper die auseinanderzufallen streben, erhalten; es soll dann diess und Nichts weiter leisten, aber es soll es in jeder Jahreszeit und bei jeder Temperatur leisten. Nimmt man hierzu hartes Eisen, so kann bei ihm die Widerstandsfähigkeit gegen Trennung leichter vernichtet werden als beim weichen, einmal weil sie bei ersterem überhaupt schwächer ist, zweitens, weil ein Sinken der Temperatur sie stärker schwächt, und endlich weil Vibrationen die niemals ganz vermieden werden können, einem nicht elastischen Körper gar nicht schaden, bei einem wenig elastischen aber leicht die Grenze der Elasticität überschreiten können. Kaltbrüchiges Eisen, dessen Haltbarkeit mit der Temperatur sich in noch stärkerem Verhältnisse mindert, wäre hier verderblich, wird aber doch oft aus Unkunde angewandt. Rothbruch würde vorzügliche Dienste leisten, wenn es ohne allen Riss ausgeschmiedet wäre, hätte es aber nur einige dergleichen, so würde trotz des Anstriches der Rost es bald verzehren.

einer bestimmten Norm, die der Streitigkeiten mit dem Eisenhändler enthebt, und einer Prüfung aller Theile der allerdings oft in ihrer Länge sehr ungleichartigen Eisenstäbe vorauszuhaben.

Eine andere Art der Normal-Probe ist die in Schweden üblich gewesene, Eisenstäbe mit der Hälfte ihrer Länge einzuspannen, und den hervorstehenden Theil zwischen zwei Stützen die nur eine Abweichung von 60° zuliessen das Eisen mittelst eines Hebels auf und niederzubiegen bis das Brechen eintritt. Das Brechen giebt allerdings eine sichere Bürgschaft für die Art und Güte des Eisens, doch reicht sie für sich nicht aus, indem hartes und kaltbrüchiges sich ähnlich, und weiches und rothbrüchiges sich so gut als gleich beim Biegen verhalten. Der Winkel sowohl und die Zahl der Biegungen sind willkührlich, müssten für jede Dimension eine andre sein, und gleiches Eisen wird bei dieser Behandlung auf verschiedene Weise sich verhalten, je nachdem die Biegungen mehr oder weniger rasch geschahen.

Die Probe, wie die französische Artillerie sie vorschreibt, hat ihre Vorzüge; sie untersucht das Eisen was zu Schrauben verwandt werden soll als Schraube, was gelocht werden muss durch Lochung, und fügt dann in einigen Fällen noch Biegungen hinzu. Diese Probe bedarf grosser Aufsicht und sorgsamer Beobachtung, wenn sie nicht täuschen soll. Sie verhütet aber selbst dann nicht allen Schaden, da ein solches gut Schraubengänge annehmendes Eisen doch viele andere Fehler haben kann. Sie wäre aber gar nicht auszuführen, zumal, wie es in Frankreich geschieht, mit einzelnen herausgegriffnen Stücken, die als Bürgen für die ganze Lieferung gelten, wenn nicht alles dieses Eisen auf den eignen Frischereien der Artillerie bereitet, und von Anfang der Fabrikation an, von nicht dabei pekuniär interessirten Officieren beobachtet würde, so dass von absichtlichem Betruge nicht die Rede sein kann. — Die französischen Gewehrfabriken verfahren auf ähnliche Weise.

Alle diese Proben müssen, wenn sie das leisten sollen, was wir als nöthig oben angaben, nämlich Abscheidung jeder einzelnen der 4 Eisensorten, und Auswerfen eines rothbrüchi-

Eisenartikel an die in Bezug auf Haltbarkeit kein A
spruch gemacht wird, die dabei hohe Politur und saube
Ansehen haben und nicht rosten sollen, werden mit Vortl
aus hartem oder auch kaltbrüchigem Eisen gefertigt. Jed
falls muss das dazu zu verwendende Eisen körnig und ni
zur Sehne ausgedehnt sein, sonst nimmt es keine Politur

Je wichtiger es nach Obigem erscheint, zu jeder Eis
arbeit die richtige Sorte zu wählen, eine desto grössere A
merksamkeit verdienen die Mittel welche sich bieten si
erkennen.

Erkennungsmittel der Eisensorten.

Am sorgsamsten wählen sich ihre Eisensorten diejen
Betriebszweige aus, die aus Erfahrung wissen, dass nur
gewisse Sorte ihrem Fabrikate entspricht. Diese gehn da
besonders wenn die Eisenconsumtion dabei nur gering ist,
sehr feine Unterschiede ein. Man hat dann allerdings auch nicht
ausgedehntere Probirmethode nöthig, das Bruchansehn ist
vollkommen ausreichend, und man kann es dann in der
urtheilung des Bruchs zu einer Schärfe bringen, dass Un
schiede zwischen Eisenstäben gemacht werden, die dem s
im Bruche kennen geübten Auge völlig entgehen. Wir sa
diess namentlich im Smaland wo die Bauern das Materi
sen zu ihrem Drahte sich aussuchten, und dabei oft aus
nem eigends für sie mit grösster Sorgfalt bereiteten St
aus dem an sich weichen Tabergseisen, nur den 4ten T
sich herausschlugen und das andere verwarfen; sie fert
daraus aber einen vortrefflichen Draht, der gut bezahlt
und sie somit in den Stand setzt, den Hütten bedeutend
für das Material zu zahlen als das Eisen gewöhnlich gilt
Weniger sorgfältig geschieht die Auswahl bei Gewehrfabr
wo aber auch Aschenflecke, Risse u. s. w. oft genug die
ringere Sorgfalt bestrafen. Eben so wird auf den Eisen
werken — die so leicht bei gehöriger Behandlung und
Anwendung härterer, glätterer Walzen ein Produkt aus
serem Eisen darzustellen im Stande wären, das sich dem

zeigen, desto weniger Rothbruch ist vorhanden. — Wenn weiches Eisen in Fasern ausgedehnt wird, so kommt es häufig vor, dass sich zwei Faserlagen der Länge nach von einander sondern, und da sogleich die freigewordnen Flächen sich oxyduliren, später unverbunden bleiben, und sie einen Längenriss bilden. Diese Längenrisse sind immer Folge einer schlechten Behandlung des Eisens, denn sie entstehn nur wenn die Schläge zu gewaltsam sind, und das Eisen sonst schon zu sehr abgekühlt beim Hämmern war; sie sind dabei immer der Haltbarkeit schädlich, da sie sich auch bei der spätern Behandlung nicht wieder fortschaffen lassen, und bei Biegungen u. s. w. oft sich weiter öffnen, Ausbiegungen der Fasern u. s. w. hervorbringen; man ist daher eigentlich im Irrthum, wenn man die Längenrisse als eine gute Eigenschaft preist, sie sind nichts als Zeichen eines guten weichen nicht rothbrüchigen und nicht kaltbrüchigen Eisens, eben so können sie als Beweis dienen, dass der Stab an dem man sie bemerkt bereits in Sehnen ausgezogen und nicht mehr in körniger Aggregation sich befindet. —

Ein solches Eisen ist dann aber keinenfalls zu Gegenständen anzuwenden, zu denen später noch eine grosse Ausdehnbarkeit gehört (Flintenläufe, Draht, Blech). Gleiche Ursachen die diese Längenrisse hervorbringen sind auch höchstwahrscheinlich die Veranlassung der sich besonders im weichen Eisen beim Ausschmieden bildenden Aschenflecke u. s. w., die so viele sonst gute Flintenläufe verwerflich machen. — Zu allen Arbeiten die metallisch-blank gemacht werden müssen ist Eisen mit Längenrissen nicht zu brauchen.

Ist ein Stab auch in der Mitte voll Ungänzen, Schuppen, von rauher Fläche so ist das Eisen sicherlich von geringer Güte, kann nur zu den gröbsten und schlechtesten Arbeiten verwendet, und muss daher nur weit unter dem gewöhnlichen Preise gekauft werden. Ist der Stab vollkommen äusserlich gut aber sehr blank, die blaue farbige Schicht sehr glatt und dicht, so ist er kalt überhämmert, und wird eine grössere Härte und Sprödigkeit bei den spätern Proben zeigen als dem Eisen eigentlich zukömmt. Solcher Stab muss vorsichtig ausge-

sie in Schweden in den Häfen üblich sind, aus. Eine andere Probe besteht in dem Schlagen eines Gewichtes auf den Eisenstab, dessen Schwere und Fallhöhe nach den Quer-Dimensionen des Stabes möglichst verhältnissmässig berechnet sind. Man schlägt das Eisen in gewissen Entfernungen und verwirft die etwa entstehenden Stücke. Diese Probe lässt eine Classificirung des Eisens nicht zu, sie verwirft das harte gute Eisen, das für viele Zwecke wichtig werden kann, und lässt das rothbrüchige als gutes Eisen mit durch, wovon wir sagten, dass es nur dann *wenn man es weiss*, dass man mit solchem Eisen zu thun hat, und wenn man ihm dann eine ausgezeichnet geschickte Behandlung angedeihn lässt, mit Vortheil zu Arbeiten verwendet werden kann, die dem Wechsel der Atmosphäre nicht ausgesetzt sind. Ferner zerschlägt diese Probe oft Stäbe zur Hälfte, ohne dass man es bemerkt, und erst wenn die Stäbe halb verarbeitet und mehrmals im Feuer gewesen sind brechen sie unerwartet vollends entzwei. — Im besten Falle giebt diese Probe immer nur Aufschluss über die Cohäsion eines Stabes wie er eben ist, nicht wie er nach der weitern Bearbeitung sein wird, zwei Momente wovon der eine keinen Rückschluss auf den andern zulässt; diess wird besonders bei starken Dimensionen wichtig, die bis zu ihrer Vollendung noch so vieler weiteren Verarbeitung unterliegen müssen, und wo der Rothbruch oder Kaltbruch im Innern, den kein noch so starker Schlag aufdeckt, später zum grossen Nachtheil hervortreten. Diese Probe verdient daher überall Anwendung wo Eisenstücke die entweder ganz fertig sind, oder nur noch einer äussern Nacharbeit bedürfen, auf ihre positive Haltbarkeit probirt werden sollen, wo sie dann einerseits auch nicht unverhältnissmässig stärker als die wirkliche Anforderung für die sie bestimmt ist sein darf, und wo noch eine zweite nachträgliche Untersuchung durch einen Druck nachweisen muss, ob sie bei Eisenartikeln, die sie bestanden zu haben scheinen, nicht für den zukünftigen Gebrauch gefahrbringende Risse hervorgebracht. — Wären die obengenannten Uebelstände nicht so erheblich, so würde diese Probe vor jeder der spätern die Vortheile einer leichten Ausführbarkeit,

Ein sehr brauchbares Zeichen der Art und Güte des Eisens giebt dem Geübten das Verhalten desselben beim Biegen. Wenn auch eine jede Dimension des Eisens nothwendig ein anderes Verhalten zeigen muss, so ist doch bei allen Dimensionen die Art wie sich die Sorten verhalten sehr charakteristisch verschieden. Das Biegen geschieht immer so, dass ein Theil des Stabes fest eingespannt wird; die Kraft wirkt bei schwachen Dimensionen am besten mittelst eines Hebels der unmittelbar an der Stange befestigt ist, und wird vom Untersuchenden selbst verrichtet. Bei stärkeren Dimensionen wird eine kleine Erdwinde angebracht; es ist vortheilhaft die Biegung so vorzunehmen, dass der Eisenstab sich dabei zum Theil an einen viereckigen eisernen Pfeiler anlehnt, und um diesen herum gebogen wird. Rohbrüchiges Eisen bricht bei diesem Biegen, eben so kaltbrüchiges, und meistens auch kalt überhämmertes; hartes knistert und zittert dabei bemerklich, weiches und rothbrüchiges biegt sich mehr tonlos fast wie Blei, nur schwerer. Wenn man nur den Unterschied von hart und weich machen will, so giebt schon der Grad der Elasticität den der Stab bei kleinen Biegungen aus der graden Linie zeigt dem Geübten sehr nahe an, womit man es zu thun hat. — Diese Procedur zusammen angewandt mit dem äussern Besichtigen, ist ein höherer Grad von Probe, und giebt sicherere obwohl nicht so leicht zu erhaltende Resultate als Besichtigung und Wurf- oder Schlagprobe.

Noch vollkommner kann man bei einiger Uebung die Art des Eisens aus dem frischen Bruch erkennen. Es bedarf eigentlich wenn man sie anwendet keiner Probe neben ihr, nur giebt sie die feineren Nüancen vom Rothbruch nicht. Sie reihet sich am leichtesten an die obige Biegeprobe an. Da man dann hier aber wirklich die Absicht hat den Stab durchzubrechen, so ist es expeditiver ihn zuvor zur Hälfte einzuhauen wodurch allerdings der Nutzen des Biegens wieder verringert wird, weil dessen charakteristische Merkmale nicht mehr so scharf hervortreten können, und dann auch, weil je länger ein Stab hin und her gebogen werden kann ehe er

gen oder verbrannten Eisens, noch viele Ergänzungen erhält,
alle mehr oder weniger auf dem Gutachten des Beurtheilenden
ruhen und ihnen daher immer doch die Eigenthümlichkeit des
anklebend bleiben würden; andrerseits aber kann nur dann
Probe vor schlechtem Material bewahren und eine Gewäh-
rung, die so nöthig wird, möglich machen, wenn sie alle E
thümlichkeiten des Eisens in Betracht zieht, und keine
andere entdeckt.

Es fehlt uns mithin für die Praxis an Proben, die
Bedingungen erfüllen, und doch nicht eine zu schwierige
zeitraubende Operation erfordern. Es bieten sich ver-
schiedene Mittel; je mehr davon angewendet werden, je
zuverlässiger wird das Resultat, desto feinere Untersc
sind zu erreichen, aber auch desto mehr Zeit und Mühe
nöthig. Wie viel man daher davon in den einzelnen F
benutzen soll, muss den Umständen und dem Werth, den
Eisenarbeit hat, entsprechend beurtheilt werden.

Im Allgemeinen ist sicher anzunehmen, dass ein sch
tes rohbrüchiges oder verbranntes Eisen gar keinen gl
glatten, scharfkantigen Stab giebt, und dass wenn der E
bruch nur irgend einige Bedeutung erreicht, auch die Ka
brüchig, senkrecht auf die scharfen Ecken, nicht zu [illegible]
ten sind. Eine genaue Besichtigung des Stabes von Au
kann also schon an sich Aufschluss über gewisse Eigent
lichkeiten des Eisens geben. Sie darf daher als die ein
ste Probe von allen nie übergangen werden, und man s
mit ihr am Besten den Anfang.

Die schwierigsten Stellen für den Frischer sind die
den der Stäbe, weil sie aus den äussern roheren Theile
Luppen kommen; ebenso ist es schwieriger für ihn d
Stäbe scharfkantig zu machen als dicke. Je dünner M
also als die Enden schärfer gehalten sind, ohne Gruben, S
ten und Glühspanflecken, je feiner bei gleicher äusserer
über die ganze Länge des Stabes die Dimensionen dessel
sind, desto weniger ist vom Rohbruch und dem Verbrann
zu fürchten (welches letztere überhaupt beim heutigen
Eisen nur selten vorkommt) und je weniger Kantenbrüchi

kaltüberhämmerte Eisen springt auch oft bei der ersten Biegung, es ist an dem kleinen gedrängten grau glänzenden Korn nicht zu verkennen, hält es mehrere Biegungen aus so knistert es dabei, und je härter es ist, desto mehr, und bricht zuletzt mit lautem Klange. — Das rohbrüchige Eisen hält gewöhnlich mehrere Biegungen aus. Sein dunkler und ganz ungleicher Bruch, der aus Körnern und einzelnen kurzen dunkelgrauen Sehnen besteht macht es erkenntlich. —

Vielfachere Biegungen hält vor dem Brechen das harte, nicht kalt überhämmerte, das rothbrüchige und das weiche. Schon im Biegen giebt das Knistern das harte kund, rothbrüchiges und weiches biegen ohne Knistern und brechen ohne lauten Schall. Die Erkennung des harten wird durch das gedrängte Korn auf der Seite nach der gebogen worden, und der kurzen Sehnen nach der andern bestimmt bedingt. Das stark rothbrüchige Eisen, was durch das Biegen grobe graue Sehnen ohne Glanz erhalten hat, ist leicht vom sehr weichen zu unterscheiden, dessen sehr feine lichtegraue Sehnen bis zu $\frac{1}{4}''$ aus der Biegungsfläche herausragen. Aber nur bei grösserer Uebung gelingt es Rothbruch von sehr geringem Grade von reinem Eisen zu unterscheiden, das zwischen weich und hart mitten inne steht. —

Hat man es mit weichem Eisen zu thun das später erst bei der Verarbeitung in Sehnen ausgedehnt werden soll, wie beim Drahtziehn, dem Strecken der Platinen zu Flintenläufen, welches Eisen noch sehr grobkörnig und weiss ohne Spur von Sehne (also im Naturzustande) sein muss, so kann das Brechen nicht durch Biegen bewirkt werden, weil dieses den Bruch sehnig macht, sondern man muss es durch einen sehr starken Schlag zu zerbrechen suchen, damit das Korngefüge unverändert bleibe. In diesem Falle gehört ein geübtes Auge dazu recht weiches Eisen von kaltbrüchigem und verbranntem zu unterscheiden.

In grossen Werkstätten lässt man Stücke von einiger Schwere auf dem Wasserhammer auf der Hütte vorbereiten, und arbeitet sie dann im Schmiedefeuer nur weiter aus. Um diese wie sie im rohen Zustande von der Hütte kommen, auf

glüht und sehr langsam unter schlecht Wärmeleitender Bedeckung abgekühlt werden, wenn man seine eigentliche Natur erkennen will. So viel ist dann aber schon sicher, dass es nicht kaltbrüchig ist. Es kann von weichem oder hartem Eisen sein, und auch nur das letztere lässt sich zu einem ausgezeichneten Glanze bringen.

Diese Probe der äusseren Besichtigung kann in manchen Fällen ausreichen; sie zeigt, wie erwähnt, ob ein Eisen rothbrüchig sei (Ungänzen, Risse u. s. w. an den Enden oder gar am ganzen Stabe), ob es in einem bedeutenden Grad Rothbruch habe (Kantenrisse), ob es weiches und sehniges Eisen sei (Längenrisse), ob es nicht kaltbrüchig (kalte Ueberhämmerung) überhaupt ob es einen höheren Grad von Schmiedbarkeit habe (durch die Schärfe seiner Flächen und Kanten und der Dimension zu der es sich hat ausrecken lassen). — Wirft man alle Stäbe als zweifelhaft oder schlecht aus, die sich als roh und rothbrüchig gezeigt, so wird bei den übrigen die Wurf- oder Schlagprobe zeigen können, ob es kaltbrüchig sei, wenn nicht schon die kalte Ueberhämmerung dieses gezeigt. Einen Stab mit Längenrissen erkennt man ohne alles Weitere für weiches Eisen; ein kalt überhämmerter Stab müsste noch auf hart oder weich durch Biegen oder den Bruchansehn untersucht werden. Hätte man sich in diese Methode gehörig eingeübt, und schenkte man einem Rothbruch nicht der so geringe ist, dass er keine Kantenrisse giebt, so reichte sie für viele Fälle aus, und wäre von den vollständigeren die Einfachste und am leichtesten und kürzesten anzuwendende. — Einen Unterschied der merklich genug ist um von Nutzen bei der Beurtheilung zu sein, giebt die Feile, die beim weichen Eisen tief greift, und einen langen Spahn erzeugt, beim harten viel weniger eindringt, und einen kürzeren Spahn giebt, und beim kaltbrüchigen einen kurzen, [illegible] sehr weissen Spahn abreisst.

Doch nicht für vollkommen ist diese Probe anzuerkennen; sie wird, wo nicht eine grosse Uebung, ein sehr sicherer [illegible] erreicht ist, zu Irrthümern führen können. Es bedarf daher noch anderer Hülfsmittel.

. Ein sehr brauchbares Zeichen der Art und Güte des
sens giebt dem Geübten das Verhalten desselben beim Bie-
n. Wenn auch eine jede Dimension des Eisens nothwen-
g ein anderes Verhalten zeigen muss, so ist doch bei allen
mensionen die Art wie sich die Sorten verhalten sehr cha-
kteristisch verschieden. Das Biegen geschieht immer so, dass
Theil des Stabes fest eingespannt wird; die Kraft wirkt
i schwachen Dimensionen am besten mittelst eines Hebels
r unmittelbar an der Stange befestigt ist, und wird vom
ntersuchenden selbst verrichtet. Bei stärkeren Dimensionen
rd eine kleine Erdwinde angebracht; es ist vortheilhaft
e Biegung so vorzunehmen, dass der Eisenstab sich dabei
m Theil an einen viereckigen eisernen Pfeiler anlehnt, und
n diesen herum gebogen wird. Rohbrüchiges Eisen bricht
ei diesem Biegen, eben so kaltbrüchiges, und meistens auch
alt überhämmertes; hartes knistert und zittert dabei bemerk-
lich, weiches und rothbrüchiges biegt sich mehr tonlos fast wie
Blei, nur schwerer. Wenn man nur den Unterschied von
hart und weich machen will, so giebt schon der Grad der
Elasticität den der Stab bei kleinen Biegungen aus der gra-
den Linie zeigt dem Geübten sehr nahe an, womit man es
zu thun hat. — Diese Procedur zusammen angewandt mit
dem äussern Besichtigen, ist ein höherer Grad von Probe,
und giebt sichrere obwohl nicht so leicht zu erhaltende Re-
sultate als Besichtigung und Wurf- oder Schlagprobe.

Noch vollkommner kann man bei einiger Uebung die Art
des Eisens aus dem frischen Bruch erkennen. Es bedarf ei-
gentlich wenn man sie anwendet keiner Probe neben ihr, nur
giebt sie die feineren Nüancen vom Rothbruch nicht. Sie
reihet sich am leichtesten an die obige Biegeprobe an. Da
man dann hier aber wirklich die Absicht hat den Stab durch-
zubrechen, so ist es expeditiver ihn zuvor zur Hälfte einzu-
hauen wodurch allerdings der Nutzen des Biegens wieder ver-
ringert wird, weil dessen charakteristische Merkmale nicht
mehr so scharf hervortreten können, und dann auch, weil je
nger ein Stab hin und her gebogen werden kann ehe er

bricht, sein Bruchansehn desto entschiedner sich beurt
len lässt.

Um von dieser Probe Gebrauch zu machen werden
zu prüfenden Stäbe eingehauen, an einer Stelle die für
spätere Bearbeitung die bequemste ist. Steht die Wahl g
frei, so ist der Bruch 1 bis 2′ vom Ende des Stabes inso
der vortheilhafteste, als dort wie erwähnt am ersten Rothbr
zu finden ist. Kömmt es auf sehr sorgsame Auswahl an,
muss jeder Stab mehrmals zerbrochen werden, um sicher
sein, dass er durchgehend gleich sei, oder um sich die p
sendsten Stücken auswählen zu können. Bei grösseren Fa
kationen, wo die Metallstärken nicht aufs schärfste Minim
berechnet worden sind, ist nur einmaliges Brechen hinreiche

Nur der vollkommen frische Bruch, ist ein sichres Me
mal, die Untersuchung muss daher unmittelbar nach d
Brechen in einem lichten Raume statt haben.

Bricht der Stab glatt ab, so ist der Bruch entweder we
grobkörnig, fast krystallinisch, oder er ist lichtgrau und fe
körnig, oder er ist dunkel von sehr ungleichem Aussehn, s
nig und körnig durcheinander. Im ersten Fall ist das Ei
kaltbrüchig oder verbrannt; im 2ten hart, im 3ten rothb
chig. Das weisse Korn des kaltbrüchigen und verbrann
Eisens ist, wenn es gross ist, sehr leicht von jedem and
zu unterscheiden, indem sein starker politurähnlicher Gla
seine sehr lichte Farbe, die beim Ersteren ins Blaue, be
letzteren ins Gelbe geht, das schiefrige Korn das stufenar
geordnet ist, sehr bestimmt die Art des Eisens ausspricht.
es vorher viel gehämmert, so ist sein Korn kleiner, u
schwerer zu erkennen. Doch zeigt immer theils die verschie
Farbe, die verschiedne Form des Korns, da das kaltbrüch
flach, das verbrannte nach aussen gebogen ist, theils die ä
sere Fläche, die beim kaltbrüchigen sehr glatt, beim verbra
ten stark oxydirt und schwammig ist, ob man kaltbrüchi
oder verbranntes Eisen vor sich hat. Geringerer Kaltbr
ist schwerer von weichem Eisen zu unterscheiden, die Farbe
Korns und das Verhalten beim Biegen geben aber auch h
für den Kundigen sichern Aufschluss. — Das ha

behandelnde weiche gewählt hätte. Hat man Zinn, Kupfer, Messing u. s. w. erst einmal in voller Güte erprobt, so kann man nun sie schmelzen, dehnen, und schmieden, ohne dass sie äussere Einflüsse veränderten, nicht so ist es beim Eisen, das zum Schmieden brüchig, [illegible] hart, weich und auch roh werden kann, das Risse erhält, welche schnell eine Oxydulhaut belegt, wodurch die Wände des Risses für immer und für alle heutige Kunst unvereinbar werden, und das durch unrichtige und ungleichförmige Verdichtung seine Haltbarkeit nachtheilig seine Elasticität verändert.

Es kommt in Bezug auf das Vorbereiten zum Schmieden darauf an, den Widerstand gegen Verschiebung durch Erhöhung der Temperatur zu verringern. Diess ist die einzig richtige Wirkung des Schmiedefeuers; leider muss man sich aber eines Gebläses bedienen, um die erforderliche Temperatur im offenen Heerde zu erzeugen, auch kann die Kohlendecke die äussere Atmosphäre nicht ganz abhalten, wenn man nicht die Kohlenhaufen sehr stark macht. Das Eisen leidet dabei viel vom Sauerstoff, man verbrennt viel mehr Kohle, als nöthig wäre, erhält viel mehr Schlacke aus Asche und Eisenoxydul, die als Verlust anzurechnen ist, und hat sehr viele Arbeit mehr.

Es scheint daher zuvörderst wünschenswerth, dass die offenen Schmiedeheerde aufgegeben und statt ihrer kleine Kupol-Muffel- oder Flammöfen eingeführt würden, wo das Eisen entweder von dem heissen Strome einer fast sauerstoffleeren Flamme ausgesetzt, oder doch von einem reichlichen Schlackenbade umgeben, erhitzt würde, und auf diese Weise mit den übrigen Uebelständen auch zugleich die Einflüsse der Beimengungen der Steinkohlen mehr vermieden würden. Solche Oefen sind schon mit vielem Vortheile zum Anwärmen der Radreifen von dem Aufschlagen im Gebrauch, und es wäre leicht, ihnen eine so hohe Temperatur zu geben, dass das Eisen schmiedbar, ja wohl schweissbar würde. —

Ein zweiter sehr wichtiger Gegenstand wäre ein Mittel zu finden, wie man den bei entstehenden Rissen sich sogleich bildenden Glühspahn, der jede spätere Wiedervereinigung der

die Güte des Eisens untersuchen zu können, lässt man das Stück an einer Stelle länger anfertigen, als es b soll, bricht diess Stück ab, und untersucht den Bruch. giebt hier die äussere Besichtigung ziemlich sichere über die Güte des Eisens, wenn auch nicht über sein

Wenn man den Grad von Rothbruch, welchen das E ansehn nicht giebt, auch noch ermitteln will, so bleibt nur die heisse Probe, d. h. man bringt das Eisen ins Schm feuer gehörig über den Wind und mit Kohlen gedeckt, es bis zur Weisswärme, bringt es dann unter den Ha lässt es fletschen, biegen und lochen, so wird sich in Maasse als der Rothbruch geringer ist, das Eisen bis z ner niedrigeren Temperatur ohne an den Ecken aufzur behandeln lassen. Reisst es beim Dunkelrothwarm und eben verschwindenden Leuchten noch nicht, so ist es rothbrüchig. Rothbrüchiges Eisen wirft beim Glühen grobe dicke Funken. Es giebt vielen groben Hammers Sehr hartes Eisen verhält sich ähnlich. Erzeugt ein erhitztes Eisen beim Eintauchen ins Wasser einen G nach Schwefelwasserstoff, so ist es schon stark rothbrüchig Diese heisse Probe kann ausserdem noch als Controlle die übrigen dienen. Weiches Eisen weissglühend in W gestossen bleibt weich, und nur sein Gefüge ändert sich Etwas; eben so schweisst diese Eisensorte nur bei der h sten Temperatur wobei es sehr lichte feine Schweissfunken g dann aber sehr gut. Hartes schweisst bei niedrer Wärme, weniger innig; abgelöscht verändert es das Gefüge, wird fei niger, lichter, und hat alle Eigenschaften des harten E im höheren Grade; es wirft in der Schweisshitze rothe I ken, die feiner sind als die des rothbrüchigen. Je härter Eisen war, desto leichter wirft es sich beim Ablöschen, es beim Weichen vorkömmt, so ist diess ein Beweis, harte Stellen darin sind. — Je härter das Eisen ist desto niger und desto feineren Hammerschlag giebt es. — Kaltbrüch Eisen schmiedet sich wie schon erwähnt, leicht in höhrer T peratur, und wird nicht härter durch Ablöschen. Verbran zerbröckelt warm wie kalt.

etwa beim Hämmern entstehende Risse, so auch für Längenrisse, dürfte es am zweckmässigsten sein, die das Oxydul lösende Schlacke dünn zu schmelzen, das Eisenstück glühend einzubringen, es eine Zeit lang darin zu lassen, und es dann schnell unter dem Hammer mit starken Schlagen zu verdichten, wo sich dann die Risse deren Flächen nun metallisch blank wären, leicht schliessen würden.

Stabeisen wird wie alle Substanzen von der Hitze ausgedehnt, geht aber nicht ganz wieder in seine alte Form zurück, wenn es erkaltet, wenigstens nicht wenn es an der Luft erkaltet. Je härter das Eisen ist, desto bedeutender ist die Vergrösserung des Volums; das verminderte specifische Gewicht dient hier am besten als Maass. Eisen wird daher lockrer durch Heitzung, und da seine Haltbarkeit meist auf Adhäsionskräften beruht, so wird es auch weniger haltbar je öfter es geheitzt worden, wenn nicht durch eine starke und rasche Verdichtung der Nachtheil wieder aufgehoben wird. Daraus geht hervor, dass je mehr Heitzungen bei der Bearbeitung eines Eisenstücks erforderlich sind, und je mehr bei jeder derselben die Temperatur erhöht wird, desto grössere Wahrscheinlichkeit vorhanden sei, dass die Haltbarkeit geschwächt werden dürfte. Es geht ferner daraus hervor, dass eine Heitzung nach der das Eisen nicht gehörig gehämmert worden, doppelt gefährlich werde, ferner, dass auch nach jedesmaligem Heitzen ein Theil der Kraft der Hammerschläge zur Wiederverdichtung des Eisens verloren geht, und erst der folgende Theil eine Formveränderung hervorbringe. Deshalb muss wenn Eisen zu einer Biegung u. s. w. geheitzt wird, es weisswarm gemacht, durch Hämmern erst in seiner bisherigen Form verdichtet, und erst wenn die Rothgluth eintritt, die Biegung u. s. w. vorgenommen, und dann die gebogne Stelle selbst die sich wieder aufgelockert hat, nochmals verdichtet werden. Da Hauptveränderungen selten in dem Zeitraum vollendet werden können, welche das Erkalten des Eisens lässt, so ist es zweckmässig mit einer stärkern Heitzung die Formveränderung aus dem Groben zu beenden, und nur noch 3 bis 4 gelinde Rothhitzen folgen zu lassen, wo dann die nöthige Vol-

lendung gegeben wird. Man sieht aus Allem Obigen, wie sehr tadelnswerth es ist, wenn der Schmied seine Operationen nicht wohl vor dem Beginn überlegt hat, die Zeit verliert mit Hin- und Herdrehn des Eisens, unnöthige Schläge giebt, und so mehr Hitzen anwenden muss als nöthig gewesen wären. Drum werden Artikel die man fabrikmässig anfertigt um so viel rascher fertig, zuverlässiger und geben geringere Arbeit, weil alle Anstalten und Vorrichtungen so getroffen, und die Handgriffe so eingeübt sind, dass die Schmiedung mit möglichst wenig Hitzen beendet wird.

Beim Heitzen selbst, so wie es jetzt einmal ist, wird auf die Conservation des Eisens noch lange nicht genug gesehn. Die Bälge haben alle mehr oder weniger ungleichen Gang, sie blasen stossweise, was durch die Fahrlässigkeit des Ziehenden und die schlechte Art der Bewegung des Deckels noch vermehrt wird. Da wo der Deckel durch den Krummzapfen gehoben und gesenkt wird, dessen Drehung ein in einem Tritt rade laufender Hund besorgt, wie es in sehr vielen Schmieden ausserhalb Deutschland geschieht, ist das Gebläse gleichmässig wie am besten Cylindergebläse des Hohofens. Kömmt der Wind aber stossweise, so kann es nicht fehlen, dass er bei den stärkeren Stössen von der geringen unterliegenden Kohle nicht völlig zerlegt wird, und das Eisen oxydirt; daher die grosse Menge von Hammerschlag, also Abbrand, bei ungleichem Gebläse. Ueberdiess sind die Gebläse weder in der Düsenöffnung noch in der Capacität auf die Dichtigkeit und Geschwindigkeit die der Wind für eine gewisse Kohlenart bedarf abgemessen. Ein Windmesser der hier so erspriessliche Dienste leisten würde, ist uns bei einem Schmiedefeuer noch nie vorgekommen.

Eben so ist es, wie die Schmiede in Mutzig, Klingenthal und andern guten Fabriken es beweisen, sehr wohl möglich die Steinkohlen auf dem Heerde selbst durch allmähliges Heranschieben derselben an das Feuer, so zu rösten, dass sie als Koaks das Eisen berühren, somit weniger Flamme geben, die dem Arbeiter nur unbequem und drückend ist, und zur Heitzung des Eisens nichts beiträgt, und dabei vom Schwefel

behandelnde weiche gewählt hätte. Hat man Zinn, Kupfer, Messing, u. s. w. erst einmal in voller Güte erprobt, so kann man nun sie schmelzen, dehnen, und schmieden, ohne dass es äussere Einflüsse veränderten; nicht so ist es beim Eisen, das aus dehnbar brüchig, aus hart weich, und auch roh werden kann, das Risse erhält, welche schnell eine Oxydulhaut belegt, wodurch die Wände des Risses für immer und für alle heutige Kunst unvereinbar werden, und das durch unrichtige und ungleichmässige Verdichtung seine Haltbarkeit und seine Elasticität verändert.

Es kömmt in Bezug auf das Vorbereiten zum Schmieden darauf an, den Widerstand gegen Verschiebung durch Erhöhung der Temperatur zu verringern. Diess ist die einzig nöthige Wirkung des Schmiedefeuers; leider muss man sich aber eines Gebläses bedienen, um die erforderliche Temperatur in offnem Heerde zu erzeugen, auch kann die Kohlendecke die äussere Atmosphäre nicht ganz abhalten, wenn man nicht den Kohlenhaufen sehr stark macht. Das Eisen leidet daher viel vom Sauerstoff, man verbrennt viel mehr Kohle als nöthig wäre, erhält viel mehr Schlacke aus Asche und Eisenoxydul die als Verlust anzurechnen ist, und hat sehr viele Arbeit mehr.

Es scheint daher zuvörderst wünschenswerth, dass die offnen Schmiedeheerde aufgegeben und statt ihrer kleine Kupel-Muffel oder Flammöfen eingeführt würden, wo das Eisen entweder nur dem heissen Strome einer fast sauerstoffleeren Flamme ausgesetzt, oder doch von einem reichlichen Schlakkenbade umgeben, erhitzt würde, und auf diese Weise mit den übrigen Uebelständen auch zugleich die Einflüsse der Beimengungen der Steinkohlen mehr vermieden würden. Solche Oefen sind schon mit vielem Vortheile zum Anwärmen der Radreifen vor dem Aufschlagen im Gebrauch, und es wäre leicht ihnen eine so hohe Temperatur zu geben, dass das Eisen schmiedbar, ja wohl schweissbar würde. —

Ein zweiter sehr wichtiger Gegenstand wäre ein Mittel len, wie man den bei entstehenden Rissen sich sogleich bildenden Glühspahn, der jede spätere Wiedervereinigung der

nachdem sie durch das Wasser gestiegen eintreten könnte, so würde diese feuchte Luft, wie es auch schon vielfach durch die Erfahrung bestätigt ist, eine viel energischere und gleichmässigere Wirkung hervorbringen, und nicht die Wärme absorbiren wie das von oben hineintröpfelnde Wasser.

Je schneller man eine bestimmte Hitze geben kann, desto weniger verbreitet sie sich von der zu bearbeiteten Stelle, desto vortheilhafter ist es für die Güte des Stückes; man suche daher das Heitzen zu beschleunigen und es auf eine möglichst kleine Stelle zu beschränken. Da wo der Stab aus dem Feuer hervorragt wird er am leichtesten verbrannt; darum brechen so viele Achsschenkel einige Zoll vom Stoss, das ist der Punkt, wo sie aus dem Feuer herauskommen, wenn der vordere Theil des Schenkels zur Einbringung des Lünsenloches geheitzt wird. Solche Bruchstellen zeigen immer ein sehr stark verbranntes Eisen. — Gewiss ist es schädlich für einen Stab, wenn er nur an einer Stelle und zwar stark erhitzt worden. Aus diesem und noch weiter auszuführenden Gründen, wäre es gewiss vortheilhaft alle fertigen Eisenstücke vor dem Befeilen oder Schleifen in eignen Glühöfen zu erhitzen und sie mit Asche geschichtet, ganz langsam abkühlen zu lassen, oder wenn sie gehärtet werden sollen schnell abzulöschen.

Um die Wärme des Feuers mehr zu concentriren hat man mit Vortheil es versucht die Kohlen statt mit gewöhnlichem Wasser mit Lehmwasser zu befeuchten; wodurch eine Art von Decke gebildet wird.

Das Verändern der Form selbst geschieht auf bekannte Weise mit dem Hammer. Hier ist zu bemerken, dass die Stärke des Schlages (also Schwere des Hammers, Länge des Stiels, Hebekraft des Armes) abgemessen werden muss, nach der Art des Eisens, eben so wie auch die zu gebenden Hitzgrade der Eisensorte und der Stärke der Hammerschläge entsprechen müssen. Hierin müssen daher nothwendig Abstufungen statt finden, von denen wir noch sprechen werden; allein als Regel für alle Fälle gilt es, dass die Schläge so rasch als möglich auf einanderfolgen müssen, und dass es besser sei, etwas schwächere aber sehr rasche als stärkere langsam zu

geben. Deshalb ersetzt kein Handhammer den kleinen Prallhammer des Wasserwerks der 2 bis 3 Schläge in der Sekunde giebt, und kein Hammer überhaupt kann, wo es auf constante und grade Formen ankommt, der Walze es gleich thun, die während der ganzen Zeit wo das Eisen durch die Wärme duktil ist mit völlig derselben Wirkung auf das Eisen drückt, woher es denn auch kommt, dass sich rothbrüchiges Eisen bei viel niedrigeren Temperaturen walzen als schmieden lässt. Man sollte deshalb namentlich in Fabriken, grossen Artilleriewerkstätten u. s. w. mehr Anwendung von Walz- und Presswerken machen, erstere für längere Beschläge, letztere für mehr runde und ausgebogne.

Ist das Stabeisen nach dem Frischen gewalzt, so liegen, besonders beim weichen Eisen, die Fasern alle genau in einer Richtung, und wenn man den Stab bloss zu strecken hat, so bedarf es meist keiner weitern Vorarbeit, soll er aber gebreitet, zur Seite gebogen werden u. s. w., so wird es nöthig, wenn man nicht viel Bruch bekommen will, das Eisen vorläufig so zu bearbeiten, dass die Fasern sich mehr in einander wirren, wodurch die mehr einseitige Duktilität des gewalzten Eisens theilweise aufgehoben wird. Bei unter dem Hammer bereitetem Stabeisen haben die Fasern schon diese Lage, und die Verfilzung (sit venia verbo) derselben ist so innig, dass sie bei dem gewalzten Eisen kaum nachgeahmt werden kann. Zu einigen Arbeiten, z. B. zu Draht, Blech, Gewehrläufen u. s. w. wo später noch die Dehnbarkeit sehr in Anspruch genommen werden muss, ist es von grossem Vortheile das dazu erforderliche weiche Stabeisen noch mit dem Korngefüge auszuwählen, indem bei dem schon sehnigen die Dehnbarkeit mehr erschöpft ist. Hier darf also, wenn noch eine Vorarbeit statt haben muss, das körnige Gefüge möglichst wenig dabei verändert werden, es sind also nur geringe Hitzen und schwache Schläge anzuwenden.

Beim weichen Eisen muss beim Verarbeiten jedenfalls dahin gestrebt werden jedes Korn bis in die Mitte in Sehne zu verwandeln, je mehr diess gelingt, je feiner die Sehne wird, desto grösser wird die Haltbarkeit des Stücks, je gerin-

lendung gegeben wird. Man sieht aus Allem Obigen sehr tadelnswerth es ist, wenn der Schmied seine Opera nicht wohl vor dem Beginn überlegt hat, die Zeit mit Hin- und Herdrehn des Eisens, unnöthige Schläge und so mehr Hitzen anwenden muss als nöthig gewese ren. Drum werden Artikel die man fabrikmässig ar um so viel rascher fertig, zuverlässiger und geben gel Arbeit, weil alle Anstalten und Vorrichtungen so gel und die Handgriffe so eingeübt sind, dass die Schm mit möglichst wenig Hitzen beendet wird.

Beim Heitzen selbst, so wie es jetzt einmal ist, w die Conservation des Eisens noch lange nicht genüg g Die Bälge haben alle mehr oder weniger ungleichen sie blasen stossweise, was durch die Fahrlässigkeit de henden und die schlechte Art der Bewegung des Deckel vermehrt wird. Da wo der Deckel durch den Krumm gehoben und gesenkt wird, dessen Drehung ein in einem rade laufender Hund besorgt, wie es in sehr vielen S den ausserhalb Deutschland geschieht, ist das Gebläse mässig wie am besten Cylindergebläse des Hohofens. der Wind aber stossweise, so kann es nicht fehlen, d bei den stärkeren Stössen von der geringen näherlieg Kohle nicht völlig zerlegt wird, und das Eisen oxydir her die grosse Menge von Hammerschlag, also Abbran ungleichem Gebläse. Ueberdiess sind die Gebläse we der Düsenöffnung noch in der Capacität auf die Dich und Geschwindigkeit die der Wind für eine gewisse lenart bedarf abgemessen. Ein Windmesser der hier spriessliche Dienste leisten würde, ist uns bei einem S defeuer noch nie vorgekommen.

Eben so ist es, wie die Schmiede in Mutzig, Kl thal und andern guten Fabriken es beweisen, sehr wohl lich die Steinkohlen auf dem Heerde selbst durch allm Heranschieben derselben an das Feuer, so zu rösten, da als Koaks das Eisen berühren, somit weniger Flamme die dem Arbeiter nur unbequem und drückend ist, n Heitzung des Eisens nichts beiträgt, und dabei vom Sc

und Arsenik frei ist, sie also dem Eisen nicht mittheilen kann. Dazu gehört allerdings ein kräftigeres Gebläse, aber von allen vorhandenen ist der lederne Balgen gewiss des unzureichendste und undankbarste.

Die Schmiede wenden gewöhnlich sehr enge Düsenöffnungen bei ihren Gebläsen an. Allerdings kommt dadurch das Feuer früher in Gang, da die Geschwindigkeit des Windes grösser wird. Allein das Eisen verbrennt dann sehr leicht und oxydirt stark. In bessern Werkstätten hat man deshalb weite Düsen eingeführt, und zwar lässt man sie wachsen mit der Dimension des zu heitzenden Stückes was durch eingesetzte Spitzen sehr leicht zu bewirken ist. Um dabei den Vortheil eines schnelleren Windes im Beginn des Heitzens nicht aufzugeben belastet man anfangs den Oberdeckel des Gebläses, damit er schneller niedersinke. Sobald das Feuer im Gange ist nimmt man das Gewicht allmählig wieder ab. Um Schweisshitzen zu geben werden am besten bis 1 ja für sehr dicke Stücke 1½ Zoll weite Düsen gewählt, und das Gebläse geschwächt. Ein Windregulator wäre hierbei von grossem Vortheile.

Es ist eine leicht zu erklärende Erscheinung, dass eine kaum entzündete Kohle vom Wasser gelöscht wird, und dass dagegen, wenn ein Kohlenhaufen erst ins volle Glühn gekommen aufgespritztes Wasser ihn anfacht. Von dieser Erscheinung liesse sich eine bei weitem zweckmässigere Anwendung machen als es bei unseren Schmieden geschieht, die die Kohle theils vor dem Gebrauch in den Löschtrog legen theils das Feuer selbst reichlich mit dem Löschwedel befeuchten. Welche grosse Masse von Wärme geht durch das oben verdampfende Wasser verloren. Die Kohle selbst kömmt trocken ins Feuer. Das Wasser muss, wenn es die Kohlen auf dem das Eisen liegt, und von denen eigentlich die ganze Wirkung des Feuers ausgeht, treffen soll, durch den obern Kohlenhaufen, und auch über das glühende Eisen laufen, wird dort zerlegt, giebt daher geringere Wirkung und doppelte Menge von Glühspahn; liesse man dagegen das Gebläse seine Luft aus einem Wassergefässe holen, wohin die Luft nur

nachdem sie durch das Wasser gestiegen eintreten könnte, so würde diese feuchte Luft, wie es auch schon vielfach durch die Erfahrung bestätigt ist, eine viel energischere und gleichmässigere Wirkung hervorbringen, und nicht die Wärme absorbiren wie das von oben hineintröpfelnde Wasser.

Je schneller man eine bestimmte Hitze geben kann desto weniger verbreitet sie sich von der zu bearbeiteten Stelle, desto vortheilhafter ist es für die Güte des Stückes; man suche daher das Heitzen zu beschleunigen und es auf eine möglichst kleine Stelle zu beschränken. Da wo der Stab aus dem Feuer hervorragt wird er am leichtesten verbrannt; darum brechen so viele Achsschenkel einige Zoll vom Stoss, das ist der Punkt wo sie aus dem Feuer herauskommen, wenn der vordere Theil des Schenkels zur Einbringung des Lünsenloches geheitzt wird. Solche Bruchstellen zeigen immer ein sehr stark verbranntes Eisen. — Gewiss ist es schädlich für einen Stab, wenn er nur an einer Stelle und zwar stark erhitzt worden. Aus diesem und noch weiter auszuführenden Gründen, wäre es gewiss vortheilhaft alle fertigen Eisenstücke vor dem Befeilen oder Schleifen in eignen Glühöfen zu erhitzen und sie mit Asche geschichtet, ganz langsam abkühlen zu lassen, oder wenn sie gehärtet werden sollen schnell abzulöschen.

Um die Wärme des Feuers mehr zu concentriren hat man mit Vortheil es versucht die Kohlen statt mit gewöhnlichem Wasser mit Lehmwasser zu befeuchten; wodurch eine Art von Decke gebildet wird.

Das Verändern der Form selbst geschieht auf bekannte Weise mit dem Hammer. Hier ist zu bemerken, dass die Stärke des Schlages (also Schwere des Hammers, Länge des Stiels, Hebekraft des Armes) abgemessen werden muss, nach der Art des Eisens, eben so wie auch die zu gebenden Hitzgrade der Eisensorte und der Stärke der Hammerschläge entsprechen müssen. Hierin müssen daher nothwendig Abstufungen stattfinden von denen wir noch sprechen werden; allein als Regel für alle Fälle gilt es, dass die Schläge so rasch als möglich auf einanderfolgen müssen, und dass es besser sei etwas schwächere aber sehr rasche als stärkere langsam zu

. Deshalb ersetzt kein Handhammer den kleinen Prall-
er des Wasserwerks der 2 bis 3 Schläge in der Se-
giebt, und kein Hammer überhaupt kann, wo es auf
inte und grade Formen ankommt, der Walze es gleich thun,
ährend der ganzen Zeit wo das Eisen durch die Wärme
ist mit völlig derselben Wirkung auf das Eisen
, woher es denn auch kommt, dass sich rothbrüchiges
bei viel niedrigeren Temperaturen walzen als schmie-
sst. Man sollte deshalb namentlich in Fabriken, gros-
rtilleriewerkstätten u. s. w. mehr Anwendung von Walz-
resswerken machen, erstere für längere Beschläge, letz-
ür mehr runde und ausgebogne.

st das Stabeisen nach dem Frischen gewalzt, so liegen,
ders beim weichen Eisen, die Fasern alle genau in einer
ung, und wenn man den Stab bloss zu strecken hat,
darf es meist keiner weitern Vorarbeit, soll er aber ge-
, zur Seite gebogen werden u. s. w., so wird es nöthig,
man nicht viel Bruch bekommen will, das Eisen vor-
so zu bearbeiten, dass die Fasern sich mehr in einan-
irren, wodurch die mehr einseitige Duktilität des ge-
en Eisens theilweise aufgehoben wird. Bei unter dem
ner bereitetem Stabeisen haben die Fasern schon diese
, und die Verfilzung (sit venia verbo) derselben ist so
, dass sie bei dem gewalzten Eisen kaum nachgeahmt
n kann. Zu einigen Arbeiten, z. B. zu Draht, Blech,
hrläufen u. s. w. wo später noch die Dehnbarkeit sehr
spruch genommen werden muss, ist es von grossem Vor-
das dazu erforderliche weiche Stabeisen noch mit dem
gefüge auszuwählen, indem bei dem schon sehnigen die
barkeit mehr erschöpft ist. Hier darf also, wenn noch
Vorarbeit statt haben muss, das körnige Gefüge möglichst
dabei verändert werden, es sind also nur geringe Hitzen
schwache Schläge anzuwenden.

Beim weichen Eisen muss beim Verarbeiten jedenfalls
gestrebt werden jedes Korn bis in die Mitte in Sehne
rwandeln; je mehr diess gelingt, je feiner die Sehne
desto grösser wird die Haltbarkeit des Stücks, je gerin-

Fügt man starke Dimensionen aus Stäben zusammen, so nimmt man gewöhnlich die äusseren etwas stärker als die inneren, da sie mehr Abbrand leiden. Jedenfalls müssen die Dimensionen Anfangs stärker dargestellt werden als sie bleiben sollen, damit noch ein Ausrecken nöthig wird, wobei die Verbindung der Stäbe unter sich an Innigkeit gewinnt.

Beim Schmieden bildet sich dadurch, dass der Glühspahn etwas Kalisilikat (von der Asche und dem Schweisssande) aufnimmt, häufig eine sehr harte Kruste auf dem Schmiedestück, wodurch das erste Vorfeilen sehr erschwert, und die Feile sehr angegriffen wird. Es ist dann zweckmässig, das Eisenstück nach dem Ausglühen und Erkalten in verdünnte Schwefelsäure oder in eine Alaunauflösung zu bringen. Nach wenigen Stunden wird der gesammte Glühspahn von selbst abgestossen, und durch ein geringes Scheuern mit Sand ist dann die metallische Fläche vollkommen blank herzustellen.

Die Proben in Bezug auf die Tauglichkeit des fertigen Eisenstückes.

Es muss hier vorausgesetzt werden, dass das zu prüfende Stück nur aus schon geprüftem Material gefertigt sei, sonst ist eine Probe überhaupt unausführbar. Alle Proben des fertigen Beschlages können nur auf Schmiedefehler gerichtet sein, denn wenn auch die Proben der Achsen u. s. w. sich zugleich auf die Adhäsion des Eisens erstrecken, so ist dies doch immer nur unzureichend und nicht zu empfehlen, und nur da zu entschuldigen, wo das Eisen bei der ersten Probe körnig sein musste (s. oben) und nach der Bearbeitung durch und durch sehnig geworden sein soll.

Bei den Beschlägen sind am Meisten zu fürchten, verbranntes Eisen, schlechte innere Verbindungen und Schweissungen und feine Sprünge, so wie ungleiche Spannungen im Innern, die bei einzelnen Stücken Krümmungen und Brüche in strenger Kälte hervorbringen können. Um sich von dem Vorhandensein des ersten Fehlers zu überzeugen, kann aller-

[illegible] Schlag oder Stoss dienen, da er [illegible] so ist ein Druck, der nicht mehr zu empfehlen. Ihm [illegible]ersuchung auf Risse folgen, [illegible] sicher ist, wenn man Eisen auf [illegible]e Cohäsion prüft, und ein feiner Riss das spätere Brechen des Be[illegible]art. — Schlechte innere Verbindungen [illegible] einem ungänzen Aeusseren begleitet zu [illegible]weissungen erkennt man an der porösen [illegible]ahl.

[illegible]an Achsen und andere stärkere Beschläge mit [illegible]chlägen auf ihre Cohäsion untersucht, und diese da[illegible]st eben so sehr untergräbt als erprobt, so geschieht [illegible]s eben nur deshalb, weil man das Rohmaterial nicht sorg[illegible]g vorher untersucht hat, und bei der Anfertigung selbst [illegible] strenge Aufsicht führte. Geschähe beides so wäre eine so[illegible] Probe nicht nöthig und man könnte bei einer leichten [illegible]weifachen Gründen sichrer sein als jetzt, wie diess die [illegible]theilen von denen wir noch sprechen werden den besten [illegible] liefern. Jetzt kann man zwar sicher sein, dass ein [illegible] Eisenstück, wenn es die Probe ohne bemerkbaren [illegible] zu leiden bestanden, den künftigen Anforderungen [illegible] werde, man ist aber dagegen auf keine Weise [illegible] dass ein solches wirklich Schaden dabei erlitten, und ob [illegible] nicht binnen Kurzem im Gebrauche brechen werde. [illegible] ein sehr gewöhnlicher Fall, dass Achsen nach bestand[illegible] Probe brechen, und oft an Theilen, wo sie auf keine [illegible]e den stärksten Anforderungen zu widerstehn haben. [illegible]entstehende Sprung ist dann immer theilweise mit Glüh[illegible], nicht mit Rost belegt, ein Beweis, dass die Achse [illegible] eingebrochen nochmals im Feuer war; da sie bei der [illegible] [illegible] wenn sie vorher schon den Riss ge[illegible] [illegible] erst durch sie entstanden sein, bei dem wei[illegible] Ausarbeiten ist dann die Rissfläche oxydirt, und dann [illegible] Gebrauch allmählig weiter gegangen. — Eine andere [illegible]lassung des Brechens der Achsen ist wie wir erwähn-

ten das Verbrennen der Schenkel beim Heitzen zum Durchschl der Lünsenlöcher. Diess geschieht meist nach der Probe rohen Achse, und kann sie eben so gut verderben als schlechtes Material oder unvollkommne Schweissung.

Es muss daher einmal als Regel für die Schlagpr stärkerer Artikel gelten, dass sie nur an dem bis zum F fertigen Stücke vorgenommen werden, und dass diess der Probe durchaus nicht mehr ins Feuer kommen Wird diess durch irgend eine Veranlassung unumgän nöthig so muss der im Feuer gewesene Theil nochmals birt werden. — Ferner muss nach jeder Schlagprobe eine N probe durch einen starken gleichmässigen einige Zeit anhalte Druck in derselben Richtung als der Schlag statt fand geschehn welchem sich etwa durch den Schlag entstandene Risse er tern und bemerkbar werden.

Kettenglieder, die aus einzelnen langen Stäben bestehen, zum Bau von Brücken u. s. w. bestimmt sind, werden am be mit der Wasserpresse einzeln versucht, doch ist hier nich übersehen, dass nicht bloss das Glied in seiner Länge, dern auch in beiden Oesen probirt werden muss. Was den Achsen im Allgemeinen gesagt worden gilt auch Wünschenswerth wäre es auch hier sich durch einen klein länger wirkenden Druck, auch nachträglich zu versich dass der starke Probedruck nicht geschadet habe, sind die mensionen schwach, und die Arbeit nicht gehörig beaufs tigt, so ist es wohl erforderlich sich zu überzeugen, ob Glieder nicht im Innern ungleiche Spannung haben (s. unt

Ankerketten fertigt man nur unter sehr aufmerksa Aufsicht, oder nimmt sie nur von Hütten auf deren Einsi für die Güte man rechnen kann.

Die Prüfung des Materials geschieht hier einzeln an dem ausgeschmiedeten Gliede durch die kalte Biegung geraden Stabes, und nach dem Schweissen wird auf das Sc fältigste nachgesehen, ob irgend eine ungauze Stelle entst den, wo das Glied dann sogleich verworfen wird. Die eig

liche Probe der Haltbarkeit ist aber erst an der ganz fertigen Kette vornehmbar. Sie geschieht entweder ebenfalls mit einer Wasserpresse, wozu besonders häufig die Fuller'sche angewendet wird, deren Zeichnung sich in Lagerhjelm's Versuchen über die Dehnbarkeit etc. des Stabeisens befindet. Einfacher ist dagegen eine Vorrichtung die wir in England sahen, wo die Spannung der Kette die sich auf einem horizontalen Rahmen befindet, durch ein Kurbelrad geschieht, das einigemale langsam bis zur höchsten Gewalt angedreht, und so die Kette erst dem Druck ausgesetzt wird, und an welches man später ein schweres Schwungrad anbringt, und durch eine sehr rasche Umdrehung der Kette einen sehr heftig ruckenden Stoss giebt. — Auch hier wäre ein dauernder Druck als Nachprobe wünschenswerth.

Um sich zu überzeugen ob Beschläge Risse haben, betrachte man sie aufmerksam mit bewaffnetem Auge, und wende die grösste Sorgfalt auf alle Biegungen, die Umgebung der Löcher, die Ecken und Kanten. Will man, wie es für viele Artikel allerdings nöthig ist, einen höheren Grad von Sicherheit, so ätze man die Beschläge an und scheure sie, oder lasse sie, wenn doch sie befeilt werden müssen, im Groben fertig machen. Legt man sie dann einige Tage in einen feuchten Raum, so rosten die feinsten Sprünge zuerst sehr deutlich und scharf, und machen die der Beobachtung entgangenen sichtbar.

Es ist aus dem oben genannten Grunde bei vielen Beschlägen, die dem Wechsel der Temperatur sehr ausgesetzt sind nöthig, zu ermitteln ob sie in allen Theilen gleichmässige Spannung haben, weil sonst ein Springen bei heftiger Zusammenziehung durch Kälte zu fürchten ist, namentlich wenn sie auf Holz oder auf Stein mit Nägeln befestigt sind, die ein Nachgeben noch erschweren. Man hat auf diesen Gegenstand bisher noch nicht geachtet, und es ist daher noch kein Mittel vorgeschlagen worden, sich hierüber Aufschluss zu verschaffen. Es scheint als werde sich diess am leichtesten dadurch erreichen lassen, dass der Beschlag bis zur Rothgluth

Ausfluss der dickflüssigen Farben zu sehr verzögern würde. Als die zweckmässigste Grösse der Ausflussmündung habe ich diejenige gefunden, durch welche 1 Litre Wasser 2 Minuten Zeit zum Ausflusse braucht; indem man bei dieser Grösse die Ausflusszeit der dünnflüssigsten Farben ganz bequem beobachten kann und für die dickflüssigsten die angemessensten Intervalle erhält. Hat man also die Oeffnung der Röhre so geregelt, dass 1 Litre Wasser in 2 Minuten Zeit hindurchgeht, so braucht man nun bloss successiv alle Farben oder alle auf verschiedene Grade verdickten Beizen hindurchgehen zu lassen, und jedesmal die Zeit anzumerken, welche zum Durchgange eines Litre's derselben erfordert wird, wodurch man sich eine Scale für alle Grade der Verdickung mit Bezug zu den Mustern, die sie liefern sollen, verschaffen und diese den Arbeitern und Aufsehern in die Hände geben kann, die weiter keine Schwierigkeit mehr finden werden, die Farben auf den verlangten Grad der Zähigkeit zu bringen.

Dieses Verfahren befolge ich seit mehreren Monaten beim Druck mit Walze und mit Platte; ich habe sogar Versuche angestellt, wodurch die verdickende Eigenschaft verschiedener Gummen und anderer Substanzen auf positive Weise bestimmt wird, und füge hier eine vergleichende Tabelle über die verschiedenen gummigen Wasser und Beizen, so wie andre zähe Flüssigkeiten, die ich geprüft habe, bei. Die Resultate derselben, ohne auf strenge Genauigkeit Anspruch zu machen, sind doch für die Praxis der Fabriken hinreichend, und die gewöhnlich beim Druck angewandten Farben variiren in meinem Viscosimeter von 6 bis 25 Minuten in der Ausflusszeit eines Litre's, so dass eine hinlängliche Breite für viele Zwischengrade der Verdickung vorhanden ist.

Die Einfachheit und Wohlfeilheit wird dieses Instrument eben so sehr empfehlen, als der Nutzen, der von dessen Anwendung für den Fabrikanten zu erwarten steht.

XVI.

Neues Chlorometer.

Vom Professor Zenneck *).

Um bei der pneumatischen Methode, nach der ich den hlorgehalt eines Chlorkalks zu untersuchen, im X. Bd. dieses urn. p. 289 gezeigt habe, theils das Zurücktreten des Wasrs in das Entwicklungsgefäss aufzuheben, theils die Aufssung des Stickgases so einzurichten, dass die Untersuhung auch von solchen angestellt werden kann, welche sich bst nicht mit pneumatischen Apparaten und Operationen bgeben, habe ich den ganzen Apparat dazu auf folgende rt abgeändert: S. tab. II. Fig. I.

1) Das *Gasleitungsrohr L* (von Glas **) taucht bei seinem ingang in den Messcylinder nicht unten in das Sperrwasser, sonern reicht in diesem bis nach oben an sein geschlossenes Ende, so ass, wenn das entwickelte Stickgas mit der atmosphärischen uft des geschlossenen Entwicklungsgefässes in dem Cylinder nkommt, die Endspitze des Leitungsrohrs bei der Herabsenung des Sperrwassers von diesem entblösst wird, und bei der bkühlung des Entwicklungsgefässes kein Wasser in dieses rücktreten und daher das Volumen des Stickgases unmitlbar an dem Messcylinder gefunden werden kann.

2) Der *Messcylinder* (*M*) (von Glas ***)

a) *steht in einem* mit Fuss versehenen *Glascylinder* (Wasercylinder, Standcylinder (*W*), der die Stelle einer Wanne ntritt, und sitzt in diesem unten in der Rinne einer Blei-

*) Der Herr Verf. erhielt für die Erfindung dieses Instruments von den zur Beförderung der vaterländischen Industrie für das Jahr 1832 im Königreiche Würtemberg ausgesetzt gewesenen Preisen den chemischen Preis mit 30 Dukaten und einer silbernen Medaille.

**) Da das Stickgas Blei nicht angreift; so kann man das Rohr von dünnem gezognen Blei verfertigen lassen, wobei das Rohr um leichter zu biegen und unzerbrechlich ist.

***) Er kann auch von Eisenblech und mit einem Glasstreifen versehen sein, wodurch er dauerhafter wird.

2) *Wasser mit Traganthgummi.*

Gummiwasser		Gewicht des Litre	Bestandtheile des Litre		Dieselben Bedingungen, Temperatur 10°
Wasser	Gummi		Wasser	Gummi	
Litres	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	1 Litre fliesst aus in:
2	0,0078	1,003	0,9992	0,0038	2 Minuten 17 Secunden
2	0,0156	1,004	0,9963	0,0077	2 — 45 —
2	0,0234	1,005	0,9934	0,0116	3 — 28 —
2	0,0313	1,006	0,9906	0,0154	5 — 39 —
2	0,0390	1,007	0,9878	0,0192	11 — 14 —
2	0,0469	1,008	0,9850	0,0230	21 — 34 —

3) *Wasser mit geröstetem Stärkmehl.*

Wasser	Gummi	Gewicht	Wasser	Gummi	Dieselben Bedingungen, Temperatur 13°
Litres	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	1 Litre fliesst aus in:
2	0,250	1,040	0,925	0,115	2 Minuten 9 Secunden
2	0,500	1,073	0,859	0,214	3 — 6 —
2	0,750	1,098	0,798	0,300	14 — 28 —

4) *Rothbeize von 10°, mit arabischem Gummi und gefärbt mit 0,062 K. Campechenholz auf den Litre.*

Gummige Beize		Gewicht des Litre	Bestandtheile des Litre		Dieselben Bedingungen, Temperatur 10°			
Beize	Gummi		Beize	Gummi				
Litre	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	1 Litre fliesst aus in:			
1	—	1,082	—	—	2	Minuten	4	Secunden
2	0,125	1,095	1,035	0,060	2	—	17	—
2	0,220	1,114	0,999	0,115	2	—	49	—
2	0,375	1,125	0,959	0,166	3	—	54	—
2	0,500	1,142	0,92	0,214	36	—	45	—
2	0,625	1,155	0,896	0,259	15	—	56	—
2	0,750	1,164	0,864	0,300	33	—	34	—

5) *Holzessigsaures Eisen von 5°, mit arabischem Gummi.*

Holzessigsaures Eisen		Gewicht des Litre	Bestandtheile des Litre		Dieselben Bedingungen, Temperatur 10°			
Holzessigs. Eisen	Gummi		Holzessigs. Eisen	Gummi				
Litre	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	1 Litre fliesst aus in:			
1	—	1,040	—	—	2	Minuten	2	Secunden,
2	0,250	1,074	0,959	0,115	2	—	31	—
2	0,500	1,106	0,892	0,214	4	—	14	—
2	0,750	1,130	0,850	0,300	10	—	35	—
2	1,000	1,156	0,781	0,375	27	—	20	—

Holzesigsaures Eisen	Geröstetes Stärkmehl	Gewicht	Holzessigsaures Eisen	Geröstetes Stärkmehl	Dieselben Bedingungen. Temperatur 17°		
Litre	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	1 Litre fliesst aus in:		
1	—	1,040		—	1	Minuten 58	Secunden
2	0,125	1,057	0,997	0,060	2	— 4	—
2	0,250	1,074	0,959	0,115	2	— 11	—
2	0,375	1,089	0,923	0,166	2	— 31	—
2	0,500	1,106	0,892	0,214	3	— 17	—
2	0,625	1,119	0,860	0,259	4	— 54	—
2	0,750	1,130	0,830	0,300	11	— —	—

Drehöl (Huile tournante), der Litre 0,914 K. wiegend.

1 Litre fliesst aus in 6 Min. 1 Sec. bei 13° Temp.
— — 4 — 7 — — 29°

Brennöl, der Litre 0,914 K. wiegend.

1 Litre fliesst aus in 7 Minuten 36 Secunden bei 13° Temperatur
— — 4 — 22 — — 25°

Aetznatronlauge, von der 1 Th. durch 2 Th. Schwefels. von 20° gesättigt werden, und von welcher der Litre 1,123 K. wiegt.

1 Litre fliesst aus in 2 Minuten 7 Secunden bei 16° Temperatur.

Wasser im Wasserbehälter tiefer als im Messcylinder stand. Als nun noch Wasser zugegossen wurde, so trat das Niveau bei dem 3,3ten Grad ein und die Correctionsröhre zeigte nach ihrer gehörigen Stellung (in Bezug auf ihr Wasserniveau) auf die 63ste Linie; das wahre Volumen des entwickelten Stickgases, für 27 Bar. und 15° R., war also $= \frac{65.3,3}{63} = 3,4$ und der Chlorkalk enthielt $= 2.3,4 = 6,8$ p. C. Chlor.

Schliesslich bemerke ich noch, dass dieser Chlorometer *) überhaupt als *tragbarer Gasometer* mit grosser Bequemlichkeit gebraucht und daher auch, nach verschiedener Graduirung seines Messcylinders, zu verschiedenen pneumatischen Untersuchungen mit Wasser, als der Sperrflüssigkeit angewandt werden kann.

*) Hofmechanikus Fälgrahmm in Stuttgart verfertigt verschiedene Arten solcher Chlorometer und zwar:

1) Chlorometer deren Messcylinder von graduirtem Eisenblech und mit einem Glasstreifen versehen ist.

2) Chlorometer mit einer dünnen gezogenen Bleiröhre als Leitungsröhre. —

3) Chlorometer mit gläsernem graduirten Messcylinder und gläsernem Leitungsrohr, aber ohne messingenen Hahn. —

Für die Preise von 2 fl. — 5 fl. rh.

gesetzt werden muss, um eine Flüssigkeit direct auf einen verlangten Grad des Viscosimeters zu bringen.

Es ist ferner zu bedauern, dass diess Instrument keiner Anwendung für Farben fähig ist, welche durch Mehl oder Stärkmehl, deren man sich so häufig bedient, verdickt sind. In der That, wenn man diese Verdickungsmittel mit Wasser kocht, so bringen sie beim Erkalten dasselbe zu einer fast gallertartigen Consistenz die einen regelmässigen Ausfluss desselben durch das Viscosimeter unmöglich macht. Diess ist stets der Fall mit den durch diese Mehlarten verdickten Farben, wenn die Flüssigkeit nicht von der Beschaffenheit ist, dass sie diese verdickenden Mittel im flüssigen Zustande erhält, wie diess von mehreren sauren Salzen gilt. Dann kann man wieder zum Viscosimeter seine Zuflucht nehmen. Ungeachtet dessen wird dem Instrument von Dollfus der Nutzen verbleiben, ein genaues Mittel an die Hand zu geben, eine im Betreff der Zähigkeit stets identische Farbe zu erhalten, was beim Druck mit der Walze von höchster Wichtigkeit ist.

Um die Brauchbarkeit dieses Instruments zu bewähren wurde eine grosse Menge der Versuche, welche der Verfasser in seinen vergleichenden Tabellen anführt, wiederholt, und deren noch andere angestellt, welche zu folgenden Bemerkungen führten.

Das ganze Instrument von Dollfus besteht bloss aus einem kupfernen Cylinder, in dem eine Capacität von 1 Litre abgemessen ist, der oben offen ist, und unten in eine konische Form ausgeht, an deren Ende man eine ausgezogene Glasröhre mit einer Oeffnung von solcher Grösse fügt, dass 1 Litre Wasser in zwei Minuten hindurchgeht. Da man sehr oft mit stark sauren Farben zu thun hat, welche nothwendig ein wenig Kupfer von dem Instrumente auflösen würden, was sowohl der Farbe als dem Viscosimeter nachtheilig sein muss, dessen Capacität hiedurch allmählig zunimmt und dadurch die erste Bestimmung derselben unrichtig macht, so habe ich vor-

gezogen, einen gewöhnlichen Glastrichter von wenigstens 1 Litre Capacität anzuwenden, der nicht nur von den genannten Uebelständen frei, sondern auch stets leicht bei der Hand zu haben ist. Man fügt an das Ende des Trichters mittelst eines Korkstöpsels eine kleine dünn ausgezogene Glasröhre, deren Oeffnung man regelt, indem man sie mehr oder weniger verkürzt; dann bleibt bloss noch übrig, die Capacität eines Litre's darin abzumessen, im Fall seine Grösse eine solche überschreiten sollte *).

Bevor man die Farbe mit dem Viscosimeter prüft, wird man sie mittelst Durchgangs durch ein Sieb oder Canevas von den etwa darin enthaltenen Unreinigkeiten zu befreien haben, da sonst die Röhre zum Theil dadurch verstopft, der Ausfluss mithin verzögert und eine Ungenauigkeit der Resultate herbeigeführt werden könnte. Manchmal, namentlich mit Stärkmehlgummi, werden auch die etwas dicken Farben schaumig, was die Ausflussgeschwindigkeit bedeutend verzögern kann. Um diesen Nachtheil möglichst zu vermeiden, muss man solche Farben der Prüfung erst unterwerfen, nachdem man sie einige Zeit hat in der Ruhe stehen lassen.

Wiewohl Dollfus in seinen Tabellen die Temperatur, bei welcher er operirte, stets angegeben hat, so hat er doch die Wirkung, welche die Temperaturveränderung auf eine und dieselbe Farbe äussert, in seiner Abhandlung zu erwähnen unterlassen, was aber ein Gegenstand von grosser Wichtigkeit ist, weil hieraus sehr bedeutende Unterschiede in den Resultaten hervorgehen, wie nach folgenden Datis erhellen wird:

*) Bedient man sich solcher Glastrichter, so wird es zweckmässig sein, sie von ungefähr gleicher Höhe zu wählen, da sonst die Verschiedenheit des Drucks Einfluss auf die Ausflussgeschwindigkeit gewinnen und die Vergleichbarkeit der Resultate hindern würde. Die Höhe der bei meinen Versuchen angewandten Trichter betrug 7 Centimeter; die Länge der Röhre ausserhalb des Trichters 35 Millimeter. Der obere Durchmesser war 15 Centimeter.

	Zeit welche 1 Litre Farbe zum Ausfluss braucht bei:	
	22°	35°
Eisenbeize, verdickt mit Stärkmehlgummi	110 Min.	47 Min.
Andre dergleichen Beize, dünnflüssiger als die vorige	94 —	50 —
Andre dergl. Beize, noch minder dick als die vorige	22 —	9 —
Eisenbeize verdickt mit Senegalgummi	40 —	25 —
Thonerdebeize, verdickt mit wenig Senegalgummi	8½ —	6½ —
Zerriebener Indig, verdickt mit Senegalgummi	33 —	15 —

Diese Tabelle zeigt, dass eine Temperaturveränderung, welche nur 13° C. beträgt, schon hinreicht, die Ausflusszeit eines Litre's Flüssigkeit oft um mehr als die Hälfte zu reduciren. Es ist mithin wesentlich, dass man die Temperatur der Farbe, deren Zähigkeitsgrad erforscht wird, wohl beobachte und es wird, um im Allgemeinen ein constantes Resultat zu erhalten, nöthig sein, dass man einen festen Temperaturgrad bestimme, auf den die Farbe stets zu bringen sein wird, bevor man sie dem Versuche unterwirft. Die geeignetste Temperatur, bei der man als Vergleichungspunkt stehen bleiben kann, würde 20° C. sein, da die Farben oder Beizen im Sommer eben keine höhere Wärme haben und sich im Winter leicht auf diesen Grad bringen lassen.

Bei Wiederholung eines Theils der Versuche, welche in den Tabellen des Verfassers enthalten sind, wurden oft andere Resultate erhalten, was der Verschiedenheit der Temperaturen in denen wir operirten so wie vielleicht einer verschiedenen Beschaffenheit der Gummen, die wir anwandten, beizumessen ist.

Oft tritt der Fall ein, dass man zum Druck sehr dicke Farben hat, welche nur sehr schwierig durch die Mündung des Viscosimeters gehen. Für diesen Fall würde man sich zweckmässigerweise eines zweiten Viscosimeters mit einer grössern Oeffnung, durch welche z. B. ein Litre Wasser in ¼ Minute zu gehen vermöchte, bedienen können, und zwar würde man dann seine Zuflucht zu demselben zu nehmen haben, wenn die Farben mehr als 30 Minuten erforderten, um durch das Viscosimeter des Verfassers zu gehen, was viel Zeitersparniss, unbeschadet der Genauigkeit, mit sich bringen würde.

Eine verdickte Farbe, welche 30 Minuten zum Ausfluss aus dem Dollfus'schen Instrumente erfordert, braucht bloss 7 Minuten dazu in dem Viscosimeter mit ½ Minute Ausflusszeit für das Wasser. Diess Verhältniss der Geschwindigkeit blieb sich bis auf einen sehr geringen Unterschied gleich bei einer Reihe von 15 vergleichenden Versuchen, die ich in diesen beiden Viscosimetern mit Farben von verschiedenem Grade der Verdickung und verschiedener Dichtigkeit, welche mehr als 30 Minuten zum Ausfluss aus dem gewöhnlichen Viscosimeter erforderten, anstellte; dagegen ich bei minder dicken Farben nicht mehr genau das Verhältniss von 30 zu 7 wiederfand, weil dann die Dichtigkeit der angewandten Flüssigkeit dazu beiträgt, die Ausflussgeschwindigkeit durch eine so grosse Oeffnung zu modificiren.

Die Verschiedenheit im specifischen Gewicht, welche bisher das grösste Hinderniss für die Messung der Zähigkeit der Farben war, äussert nur einen sehr schwachen oder selbst ganz verschwindenden Einfluss auf die Resultate, welche das Viscosimeter des Verfassers liefert, so wie andere ähnliche Viscosimeter nur mit weitern Mündungen, wofern man durch letztere bloss sehr dicke Farben gehen lässt. Ich stellte in diesem Betreff mehrere Versuche mit verschiedenen Salzauflösungen an, die von abgeänderter Dichtigkeit im Verhältniss zum Wasser genommen und mit verschiedenen gummigen Substanzen verdickt wurden, und beobachtete allgemein, dass, wofern nur die Salzauflösung nicht auf das Gummi wirkte und es dickflüssiger oder dünnflüssiger machte als durch blosses Wasser geschehen sein würde, kein oder ein kaum merklicher Unterschied zwischen den Resultaten Statt fand, je nachdem Wasser oder selbst eine sehr dichte Salzauflösung angewandt wurde.

In Betracht der hier mitgetheilten Bemerkungen scheint uns das Viscosimeter von Dollfus seinem Zweck vollkommen zu entsprechen, die Fabrikanten der Indienne werden dasselbe gewiss bald in ihren Werkstätten einführen und sich vom Nutzen desselben überzeugen.

Wahrscheinlich wird dieses Instrument noch andere nicht minder nützliche Anwendungen erfahren, so zur Prüfung der verschiedenen Gummiarten, die von so verschiedener Beschaffenheit im Handel vorkommen.

Das *Comité* schlägt demgemäss vor, Hrn. Dolffus, wiewohl er sich nicht mit auf die Liste der Preisbewerber gestellt hat, eine Medaille für die der Gesellschaft gemachte Mittheilung seiner Erfindung zuzuerkennen, ... programme die Aufgabe in Betreff dieses Gegenstandes zu wiederholen und den Druck der Abhandlung von Dollfus so wie des gegenwärtigen Berichts zu veranstalten. ... Aether ... kein Weinöl *) und nicht zu viel Weingeist enthalten. Die abzuwendenden Flaschen müssen in ihren Wänden ziemlich gleichförmig und vor der Anwendung vollkommen erweicht sein, wozu bei den grösseren Flaschen oft 48 Stunden erfordert werden. Sollen die erweichten Fläschchen über ein Modell geformt werden, so muss dieses wenigstens noch einmal so [illegible] sein, als der Gegenstand, der aus Caoutchouk dargestellt werden soll, weil sich diess beim Abnehmen vom Modell immer wieder, doch in der gegebenen Form, etwas zusammenzieht. Ferner muss man sich hierbei einer möglichst schnellen Manipulation befleissigen, damit der Aether nicht eher verflogen ist, als man die Operation beendigt hat, indem ein späteres Ausdehnen der Flaschen veranlasst in dieser Richtungen nachher ein verhältnissmässiges Zusammenziehen, wodurch die beabsichtigte Form unregelmässig wird; endlich dürfen sich die zu bildenden Gegenstände nicht sehr von der rundlichen und geschlossenen Form entfernen.

Zu Flaschen, welche aufgeblasen werden sollen, wählte man völlig trockne dunkle Flaschen, welche im Innern ihrer Wände nicht mehr weiss sind, da solche leichter reissen, oder man trockne sie noch durch mehrmaliges massiges Erwärmen etwa in der Röhre eines Stubenofens aus. Um das Aufblasen

*) Diess wirkt angreifend auf das Caoutchouk, lässt sich jedoch, wenn es im Aether vorhanden ist, durch längere kalte Berührung desselben mit Schwefel unschädlich machen.

XIX.

Methode des Aufblasens der Caoutchouk-flaschen.

Hr. Dr. **Lüdersdorf** giebt in seiner Schrift über das Auflösen und Wiederherstellen des Caoutchouk hierzu folgende Vorschriften:

Der *zur Erweichung* der Caoutchoukflaschen anzuwendende Aether kann gewöhnlicher Schwefeläther sein, doch darf er kein *Weinöl* *) und nicht *zu viel* Weingeist enthalten. Die anzuwendenden Flaschen müssen in ihren Wänden ziemlich gleichförmig und vor der Anwendung vollkommen erweicht sein, wozu bei den grössern dicken Flaschen oft 48 Stunden erfordert werden. Sollen die erweichten Flaschen über ein Modell geformt werden, so muss dieses wenigstens noch einmal so gross sein, als der Gegenstand, der aus Caoutchouk dargestellt werden soll, weil sich diess beim Abnehmen vom Modell immer wieder, doch in der gegebenen Form, etwas zusammenzieht. Ferner muss man sich hierbei einer möglichst schnellen Manipulation befleissigen, damit der Aether nicht eher verflogen ist, als man die Operation beendigt hat, denn ein späteres Ausdehnen der Flaschen veranlasst in diesen Richtungen nachher ein verhältnissmässiges Zusammenziehen, wodurch die beabsichtigte Form unregelmässig wird; und endlich dürfen sich die zu bildenden Gegenstände nicht sehr von der rundlichen und geschlossenen Form entfernen.

Zu Flaschen, welche aufgeblasen werden sollen, wähle man völlig trockne dunkle Flaschen, welche im Innern ihrer Wände nicht mehr weiss sind, da solche leichter reissen, oder man trockne sie noch durch mehrmaliges mässiges Erwärmen etwa in der Röhre eines Stubenofens aus. Um das Aufblasen

*) Diess wirkt angreifend auf das Caoutchouk, lässt sich jedoch, wenn es im Aether vorhanden ist, durch längere kalte Berührung desselben mit Schwefel unschädlich machen.

2) *Wasser mit Traganthgummi.*

1 Gummiwasser		Gewicht des Litre	Bestandtheile des Litre		Dieselben Bedingungen, Temperatur 10°
Wasser	Gummi		Wasser	Gummi	
Litres	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	1 Litre fliesst aus in:
2	0,0078	1,003	0,9992	0,0038	2 Minuten 17 Secunden
2	0,0156	1,004	0,9963	0,0077	2 — 45 —
2	0,0234	1,005	0,9934	0,0116	3 — 28 —
2	0,0313	1,006	0,9906	0,0154	5 — 39 —
2	0,0390	1,007	0,9878	0,0192	11 — 14 —
2	0,0469	1,008	0,9850	0,0230	21 — 34 —

3) *Wasser mit geröstetem Stärkmehl.*

Wasser	Gummi	Gewicht	Wasser	Gummi	Dieselben Bedingungen, Temperatur 13°
Litres	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	1 Litre fliesst aus in:
2	0,250	1,040	0,925	0,115	2 Minuten 9 Secunden
2	0,500	1,073	0,859	0,214	3 — 6 —
2	0,750	1,008	0,798	0,300	14 — 28 —

4) *Rothbeize von 10°, mit arabischem Gummi und gefärbt mit* 0,062 K. *Campechenholz auf den Litre.*

Gummige Beize		Gewicht des Litre	Bestandtheile des Litre		Dieselben Bedingungen. Temperatur 10°
Beize	Gummi		Beize	Gummi	
Litre	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	1 Litre fliesst aus in:
1	—	1,082	—	—	2 Minuten 4 Secunden
2	0,125	1,095	1,035	0,060	2 — 17 —
2	0,220	1,114	0,999	0,115	2 — 49 —
2	0,375	1,125	0,959	0,166	3 — 54 —
2	0,500	1,142	0,92[illegible]	0,214	6 — 45 —
2	0,625	1,155	0,896	0,259	15 — 56 —
2	0,750	1,164	0,864	0,300	33 — 34 —

5) *Holzessigsaures Eisen von 5°, mit arabischem Gummi.*

Holzessigsaures Eisen		Gewicht des Litre	Bestandtheile des Litre		Dieselben Bedingungen. Temperatur 10°
Holzessigs. Eisen	Gummi		Holzessigs. Eisen	Gummi	
Litre	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm	1 Litre fliesst aus in:
1	—	1,040	—	—	2 Minuten 2 Secunden,
2	0,250	1,074	0,959	0,115	2 — 31 —
2	0,500	1,106	0,892	0,214	4 — 14 —
2	0,750	1,130	0,830	0,300	10 — 35 —
2	1,000	1,156	0,781	0,375	27 — 26 —

gesetzt werden muss, um eine Flüssigkeit direct auf eine verlangten Grad des Viscosimeters zu bringen.

Es ist ferner zu bemerken, dass dieses Instrument keine Anwendung für Farben fähig ist, welche durch Mehl oder Stärke, deren man sich so häufig bedient, verdickt sind. In der That, wenn man diese Verdickungsmittel mit Wasser kocht, so bringen sie beim Erkalten dieselbe zu einer gallertartigen Consistenz die einen regelmässigen Ausfluss derselben durch das Viscosimeter unmöglich macht. Diess ist stets der Fall mit den durch diese Mehlarten verdickten Farben, wenn die Flüssigkeit nicht von der Beschaffenheit ist, dass sie diese verdickenden Mittel im flüssigen Zustande erhält, wie diess von mehreren sauren Salzen gilt. Dann kann man wieder zum Viscosimeter seine Zuflucht nehmen. Ungeachtet dessen wird dem Instrument von Dollfus der Nutzen verbleiben, ein genaues Mittel an die Hand zu geben, eine im Betreff der Zähigkeit stets identische Farbe zu erhalten, was beim Druck mit der Walze von höchster Wichtigkeit ist.

Um die Brauchbarkeit dieses Instruments zu bewähren wurde eine grosse Menge der Versuche, welche der Verfasser in seinen vergleichenden Tabellen aufführt, wiederholt, und deren noch andere angestellt, welche zu folgenden Bemerkungen führten.

Das ganze Instrument von Dollfus besteht bloss aus einem kupfernen Cylinder, in dem eine Capacität von 1 Litre abgemessen ist, der oben offen ist, und unten in eine konische Form ausgeht, an deren Ende man eine ausgezogene Glasröhre mit einer Oeffnung von solcher Grösse fügt, dass 1 Litre Wasser in zwei Minuten hindurchgeht. Da man sehr oft mit stark sauren Farben zu thun hat, welche nothwendig ein wenig Kupfer von dem Instrumente auflösen würden, was sowohl der Farbe als dem Viscosimeter nachtheilig sein muss, dessen Capacität hiedurch allmählig zunimmt und dadurch die erste Bestimmung derselben unrichtig macht, so habe ich vor-

gezogen, einen gewöhnlichen Glastrichter von wenigstens 1 Litre Capacität anzuwenden, der nicht nur von den genannten Uebelständen frei, sondern auch stets leicht bei der Hand zu haben ist. Man fügt an das Ende des Trichters mittelst eines Korkstöpsels eine kleine dünn ausgezogene Glasröhre, deren Oeffnung man regelt, indem man sie mehr oder weniger verkürzt; dann bleibt bloss noch übrig, die Capacität eines Litre's darin abzumessen, im Fall seine Grösse eine solche überschreiten sollte*).

Bevor man die Farbe mit dem Viscosimeter prüft, wird man sie mittelst Durchgangs durch ein Sieb oder Canevas von den etwa darin enthaltenen Unreinigkeiten zu befreien haben, da sonst die Röhre zum Theil dadurch verstopft, der Ausfluss mithin verzögert und eine Ungenauigkeit der Resultate herbeigeführt werden könnte. Manchmal, namentlich mit Stärkmehlgummi, werden auch die etwas dicken Farben schaumig, was die Ausflussgeschwindigkeit bedeutend verzögern kann. Um diesen Nachtheil möglichst zu vermeiden, muss man solche Farben der Prüfung erst unterwerfen, nachdem man sie einige Zeit hat in der Ruhe stehen lassen.

Wiewohl Dollfus in seinen Tabellen die Temperatur, bei welcher er operirte, stets angegeben hat, so hat er doch die Wirkung, welche die Temperaturveränderung auf eine und dieselbe Farbe äussert, in seiner Abhandlung zu erwähnen unterlassen, was aber ein Gegenstand von grosser Wichtigkeit ist, weil hieraus sehr bedeutende Unterschiede in den Resultaten hervorgehen, wie nach folgenden Datis erhellen wird:

*) Bedient man sich solcher Glastrichter, so wird es zweckmässig sein, sie von ungefähr gleicher Höhe zu wählen, da sonst die Verschiedenheit des Drucks Einfluss auf die Ausflussgeschwindigkeit gewinnen und die Vergleichbarkeit der Resultate hindern würde. Die Höhe der bei meinen Versuchen angewandten Trichter betrug 7 Centimeter; die Länge der Röhre ausserhalb des Trichters 35 Millimeter. Der obere Durchmesser war 15 Centimeter.

	Zeit welche 1 Litre Farbe zum Ausfluss braucht bei:	
	22°	35°
Eisenbeize, verdickt mit Stärkmehlgummi	110 Min.	47 Min.
Andre dergleichen Beize, dünnflüssiger als die vorige	94 —	50 —
Andre dergl. Beize, noch minder dick als die vorige	22 —	9 —
Eisenbeize verdickt mit Senegalgummi	40 —	25 —
Thonerdebeize, verdickt mit wenig Senegalgummi	8½ —	6½ —
Zerriebener Indig, verdickt mit Senegalgummi	33 —	15 —

Diese Tabelle zeigt, dass eine Temperaturveränderung, welche nur 13° C. beträgt, schon hinreicht, die Ausflusszeit eines Litre's Flüssigkeit oft um mehr als die Hälfte zu reduciren. Es ist mithin wesentlich, dass man die Temperatur der Farbe, deren Zähigkeitsgrad erforscht wird, wohl beobachte und es wird, um im Allgemeinen ein constantes Resultat zu erhalten, nöthig sein, dass man einen festen Temperaturgrad bestimme, auf den die Farbe stets zu bringen sein wird, bevor man sie dem Versuche unterwirft. Die geeignetste Temperatur, bei der man als Vergleichungspunkt stehen bleiben kann, würde 20° C. sein, da die Farben oder Beizen im Sommer eben keine höhere Wärme haben und sich im Winter leicht auf diesen Grad bringen lassen.

Bei Wiederholung eines Theils der Versuche, welche in den Tabellen des Verfassers enthalten sind, wurden oft andere Resultate erhalten, was der Verschiedenheit der Temperaturen in denen wir operirten so wie vielleicht einer verschiedenen Beschaffenheit der Gummen, die wir anwandten, beizumessen ist.

Oft tritt der Fall ein, dass man zum Druck sehr dicke Farben hat, welche nur sehr schwierig durch die Mündung des Viscosimeters gehen. Für diesen Fall würde man sich zweckmässigerweise eines zweiten Viscosimeters mit einer grössern Oeffnung, durch welche z. B. ein Litre Wasser in ¼ Minute zu gehen vermöchte, bedienen können, und zwar würde man dann seine Zuflucht zu demselben zu nehmen haben, wenn die Farben mehr als 30 Minuten erforderten, um durch das Viscosimeter des Verfassers zu gehen, was viel Zeitersparniss, unbeschadet der Genauigkeit, mit sich bringen würde.

Eine verdickte Farbe, welche 30 Minuten zum Ausfluss us dem Dollfus'schen Instrumente erfordert, braucht bloss Minuten dazu in dem Viscosimeter mit $\frac{1}{2}$ Minute Ausfluss-it für das Wasser. Diess Verhältniss der Geschwindigkeit lieb sich bis auf einen sehr geringen Unterschied gleich bei iner Reihe von 15 vergleichenden Versuchen, die ich in die-en beiden Viscosimetern mit Farben von verschiedenem Grade der Verdickung und verschiedener Dichtigkeit, welche mehr als 30 Minuten zum Ausfluss aus dem gewöhnlichen Viscosi-meter erforderten, anstellte; dagegen ich bei minder dicken Farben nicht mehr genau das Verhältniss von 30 zu 7 wie-derfand, weil dann die Dichtigkeit der angewandten Flüssig-keit dazu beiträgt, die Ausflussgeschwindigkeit durch eine so grosse Oeffnung zu modificiren.

Die Verschiedenheit im specifischen Gewicht, welche bis-her das grösste Hinderniss für die Messung der Zähigkeit der Farben war, äussert nur einen sehr schwachen oder selbst ganz verschwindenden Einfluss auf die Resultate, welche das Viscosimeter des Verfassers liefert, so wie andere ähnliche Vis-cosimeter nur mit weitern Mündungen, wofern man durch letztere bloss sehr dicke Farben gehen lässt. Ich stellte in diesem Bezuge mehrere Versuche mit verschiedenen Salzauflösungen an, die von abgeänderter Dichtigkeit in Verhältniss zum Was-ser genommen und mit verschiedenen gummigen Substanzen verdickt wurden, und beobachtete allgemein, dass, wofern nur die Salzauflösung nicht auf das Gummi wirkte und es dick-flüssiger oder dünnflüssiger machte als durch blosses Wasser geschehen sein würde, kein oder ein kaum merklicher Unter-schied zwischen den Resultaten Statt fand, je nachdem Was-ser oder selbst eine sehr dichte Salzauflösung angewandt wurde.

In Betracht der hier mitgetheilten Bemerkungen scheint uns das Viscosimeter von Dollfus seinem Zweck vollkom-men zu entsprechen, die Fabrikanten der Indienne werden das-selbe gewiss bald in ihren Werkstätten einführen und sich vom Nutzen desselben überzeugen.

Wahrscheinlich wird dieses Instrument noch andere nicht minder nützliche Anwendungen erfahren, so zur Prüfung der verschiedenen Gummiarten, die von so verschiedener Beschaffenheit im Handel vorkommen.

Das Comité schlägt demgemäss vor, Hrn. Dollfus, wiewohl er sich nicht mit auf die Liste der Preisbewerber gestellt hat, eine Medaille für die der Gesellschaft gemachte Mittheilung seiner Erfindung zuzuerkennen, in dem nächsten Preisprogramme die Aufgabe in Betreff dieses Gegenstandes zu wiederholen und den Druck der Abbildung von Dollfus so wie des gegenwärtigen Berichts zu veranstalten.

XIX.

Methode des Aufblasens der Caoutchouk-flaschen.

Hr. Dr. Lüdersdorf giebt in seiner Schrift über das Auflösen und Wiederherstellen des Caoutchouk hierzu folgende Vorschriften:

Der zur Erweichung der Caoutchoukflaschen anzuwendende Aether kann gewöhnlicher Schwefeläther sein, doch darf er kein *Weinöl* *) und nicht *zu viel* Weingeist enthalten. Die anzuwendenden Flaschen müssen in ihren Wänden ziemlich gleichförmig und vor der Anwendung vollkommen erweicht sein, wozu bei den grössern dicken Flaschen oft 48 Stunden erfordert werden. Sollen die erweichten Flaschen über ein Modell geformt werden, so muss dieses wenigstens noch einmal so gross sein, als der Gegenstand, der aus Caoutchouk dargestellt werden soll, weil sich diess beim Abnehmen vom Modell immer wieder, doch in der gegebenen Form, etwas zusammenzieht. Ferner muss man sich hierbei einer möglichst schnellen Manipulation befleissigen, damit der Aether nicht eher verflogen ist, als man die Operation beendigt hat, wenn ein späteres Ausdehnen der Flaschen veranlasst in diesen Richtungen nachher ein verhältnissmässiges Zusammenziehen, wodurch die beabsichtigte Form unregelmässig wird; und endlich dürfen sich die zu bildenden Gegenstände nicht sehr von der rundlichen und geschlossenen Form entfernen.

Zu Flaschen, welche aufgeblasen werden sollen, wähle man völlig trockne dunkle Flaschen, welche im Innern ihrer Wände nicht mehr weiss sind, da solche leichter reissen, oder man trockne sie noch durch mehrmaliges mässiges Erwärmen etwa in der Röhre eines Stubenofens aus. Um das Aufblasen

*) Diess wirkt angreifend auf das Caoutchouk, lässt sich jedoch, wenn es im Aether vorhanden ist, durch längere kalte Berührung desselben mit Schwefel unschädlich machen.

zu bewerkstelligen, steckt man, nachdem sie durch Aether vollkommen erweicht sind, in den Hals derselben entweder einen kleinen Sperrhahn, oder in Ermangelung dessen einen überfirnissten Pfeifenstiel oder ein enges Glasrohr. Ist der Hals der Flasche bedeutend weiter, so muss man den Hahn oder die ihn ersetzenden Röhren mit dem einen Ende in einen durchbohrten Kork fest einkitten, etwa mit Siegellack, den Kork aber entweder mit Talg oder Baumwachs bestreichen, damit die Poren geschlossen werden und nachher keine Luft hindurchlassen können. Diese Befestigung der Blasröhre in einem Kork ist unter obigen Umständen deshalb nöthig, weil, wenn der Hals der Flasche weiter als das Blasrohr ist, man denselben beim Festbinden darauf in eine Falte legen müsste, die später hinderlich wird. Das Festbinden selbst muss mit breiten Bändern, nicht mit Schnüren, indem diese das erweichte Federharz leicht durchschneiden, sehr sorgfältig und behutsam geschehen, damit weder Gelegenheit gegeben wird, dass die Luft durch die Bandage entweichen, noch das Band einschneiden kann. Jetzt bläst man bei kleinern Flaschen mit dem Munde, bei grössern und zwar solchen, die etwa ein halbes Pfund wiegen, mit einem dichten Handblasebalg oder besser mit einer einfachen Compressionspumpe, wozu man den Cylinder der Real'schen Presse sehr gut gebrauchen kann, wenn man die untere Schraube in einen durchbohrten Stöpsel von Linden- oder Ellernholz einschraubt, Luft ein. In der Regel dehnt sich nun die Flasche unten zuerst aus, weil sie meist alle am dünnsten sind, und diess ist gewissermaassen ein gutes Zeichen für das Gelingen der Operation, wenigstens kann man jetzt sicherer auf einen guten Erfolg rechnen, als wenn an einer Stelle oberhalb der Flasche die Ausdehnung beginnt, obwohl, wenn man vorsichtig, und die Flasche hinreichend erweicht ist, man auch in diesem Fall meistentheils einen guten Ballon erhält. Die Ausdehnung nimmt nun immer mehr und mehr zu, doch stets der zuerst erweiterten Stelle folgend, und sich gleichsam von hier aus fortspinnend. Fängt endlich der ganze Ballon an durchsichtig zu werden, so muss man langsamer und vorsichtiger blasen; es bilden sich dann auch die einzel-

noch trübge, also noch dickeren Stellen auf. Man setzt
das Blasen, natürlich unter einzelnen zur Erholung nö-
n Absätzen, während welchen man entweder den Hahn
sst, oder die Oeffnung des Pfeifenstiels schnell mit etwas
wachs zudrückt, fort, bis man durch den Ballon hin-
f die nächsten Gegenstände erkennen kann. Jetzt hört
auf und schliesst auf die vorgenannte Weise das Blas-
hängt dann den Ballon an einem Faden auf, ohne ihn
mit den warmen Händen zu berühren, weil dadurch leicht
zu starke Ausdehnung des im Innern eingeschlossenen
rs, und so ein Platzen des Ballons erfolgen kann. Soll
usdehnung nun noch weiter getrieben werden, so setzt
nach etwa 48 Stunden das Aufblasen, doch langsam, wei-
rt. Hierbei muss man indessen immer darauf achten,
der Ballon nicht allzu straff wird, da in diesem Falle
auch, indem der Aether nun bereits völlig verdunstet
ein allgemeines Platzen, doch das Bersten einer schwa-
Stelle, deren es immer einige giebt, eintreten kann.
muss sich auch jedenfalls in der Uebersichtlichkeit beim
asen mässigen; denn dadurch, dass man die Ausdehnung
r weiter treiben will, bringt man sich oft um die schön-
Exemplare. Uebrigens muss das Aufblasen doch immer,
ders anfänglich, mit einer gewissen Eil geschehen, da-
er Aether nicht zu zeitig verfliege und das Federharz
und daher weniger ausdehnbar, zurücklasse. Endlich
e man aus demselben Grunde die Operation in einem
Zimmer vor.
Die aufgeblasenen Ballons lasse man jetzt wenigstens
en Tage in diesem Zustande. Früher von der Luft ent-
würden sie sich nicht nur noch weiter, als es ohnehin
all ist, zusammenziehen, sondern es würden auch die in-
Wände, weil diese durch die übergrosse Ausdehnung ge-
rmaassen frischen Schnitten gleich geworden sind, fest
mmenkleben und ohne Zerreissen nicht wieder aus ein-
zu bringen sein. Nach Ablauf der genannten Zeit ist
indess nicht mehr zu befürchten.

zu bewerkstelligen, steckt man, nachdem sie durch Aet
vollkommen erweicht sind, in den Hals derselben entwe
einen kleinen Sperrhahn, oder in Ermanglung dessen ei
überfirnissten Pfeifenstiel oder ein enges Glasrohr. Ist der Hals
Flasche bedeutend weiter, so muss man den Hahn oder die
ersetzenden Röhren mit dem *einen* Ende in einen durchboh
Kork fest einkitten, etwa mit Siegellack, den Kork aber
weder mit Talg oder Baumwachs bestreichen, damit die F
geschlossen werden und nachher keine Luft hindurchla
können. Diese Befestigung der Blasröhre in einem Kork
unter obigen Umständen deshalb nöthig, weil, wenn der l
der Flasche weiter als das Blasrohr ist, man denselben l
Festbinden darauf in eine Falte legen müsste, die späte
hinderlich wird. Das Festbinden selbst muss mit bre
Bande, nicht mit Schnur, indem diese das erweichte Fe
harz leicht durchschneidet, sehr sorgfältig und behutsam
schehen, damit weder Gelegenheit gegeben wird, dass
Luft durch die Bandage entweichen, noch das Band einsch
den kann. Jetzt bläst man bei kleinern Flaschen mit
Munde, bei grössern und zwar solchen, die etwa ein h
Pfund wiegen, mit einem dichten Handblasebalg oder b
mit einer einfachen Compressionspumpe, wozu man den
linder der Real'schen Pressen sehr gut gebrauchen l
wenn man die untere Schraube in einen durchbohrten S
sel von Linden- oder Elsenholz einschraubt, Luft ein. I
Regel dehnt sich nun die Flasche unten zuerst aus, wei
meist alle am dünnsten sind, und diess ist gewissermasse
gutes Zeichen für das Gelingen der Operation, wenig
kann man jetzt sicherer auf einen guten Erfolg rechne
wenn an einer Stelle oberhalb der Flasche die Ausdel
beginnt, obwohl, wenn man vorsichtig, und die Flasch
reichend erweicht ist, man auch in diesem Fall meistentheils
guten Ballon erhält. Die Ausdehnung nimmt nun immer
und mehr zu, doch stets der zuerst erweiterten Stelle folgen
sich gleichsam von hier aus fortspinnend. Fängt endlich der
Ballon an durchsichtig zu werden, so muss man lang
und vorsichtiger blasen; es klären sich dann auch die

nen noch trübe, also noch dickeren Stellen auf. Man setzt nun das Blasen, natürlich unter einzelnen zur Erholung nöthigen Absätzen, während welchen man entweder den Hahn schliesst, oder die Oeffnung des Pfeifenstiels schnell mit etwas Baumwachs zudrückt, fort, bis man durch den Ballon hindurch die nächsten Gegenstände erkennen kann. Jetzt hört man auf und schliesst auf die vorgenannte Weise das Blasrohr, hängt dann den Ballon an einem Faden auf, ohne ihn viel mit den warmen Händen zu berühren, weil dadurch leicht eine zu starke Ausdehnung des im Innern eingeschlossenen Aethers, und so ein Platzen des Ballons erfolgen kann. Soll die Ausdehnung nun noch weiter getrieben werden, so setzt man nach etwa 48 Stunden das Aufblasen, doch langsam, weiter fort. Hierbei muss man indessen immer darauf achten, dass der Ballon nicht allzu straff wird, da in diesem Falle wenn auch, indem der Aether nun bereits völlig verdunstet ist, kein allgemeines Platzen, doch das Bersten einer schwachen Stelle, deren es immer einige giebt, eintreten kann. Man muss sich auch jedenfalls in der Unersättlichkeit beim Aufblasen mässigen; denn dadurch, dass man die Ausdehnung immer weiter treiben will, bringt man sich oft um die schönsten Exemplare. Uebrigens muss das Aufblasen doch immer, besonders anfänglich, mit einer gewissen Eil geschehen, damit der Aether nicht zu zeitig verfliege und das Federharz hart, und daher weniger ausdehnbar, zurücklasse. Endlich nehme man aus demselben Grunde die Operation in einem kalten Zimmer vor.

Die aufgeblasenen Ballons lasse man jetzt wenigstens vierzehn Tage in diesem Zustande. Früher von der Luft entleert, würden sie sich nicht nur noch weiter, als es ohnediess der Fall ist, zusammenziehn, sondern es würden auch die innern Wände, weil diese durch die übergrosse Ausdehnung gewissermassen frischen Schnitten gleich geworden sind, fest zusammenkleben und ohne Zerreissen nicht wieder aus einander zu bringen sein. Nach Ablauf der genannten Zeit ist diess indess nicht mehr zu befürchten.

Das Zusammenziehen erfolgt also, wie bereits erwähnt nach dem Herauslassen der Luft selbst noch nach längerer Zeit, und geht oft so weit, dass die Wände wieder so stark wie dünnes Papier werden. Dessen ungeachtet lassen sich die Ballons, nachdem sie einmal weiter ausgedehnt gewesen sind, sehr leicht wiederum bis zur ersten Ausdehnung aufblasen, ohne dass man ein Reissen zu besorgen hätte.

Will man auf diese Weise Luftballons darstellen, so muss man die Ausdehnung sehr weit treiben, und kleinere Fläschchen, die natürlich in ihren Wänden möglichst gleichförmig sein müssen, bis zu einem Durchmesser von wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuss bringen. Da nun aber auch hier nach dem Herauslassen der eingeblasenen Luft wieder ein Zusammenziehen eintritt, so muss der Füllungsapparat dergestalt eingerichtet sein, dass das Wasserstoffgas durch eine kräftige Entwickelung zuletzt mit einiger Gewalt in den Ballon hineinströmt, damit er hierdurch bis auf die erste Ausdehnung zurückgebracht wird. Am leichtesten ist diess zu bewerkstelligen, wenn man in einen durchbohrten Kork ein dünnes, leichtes, hölzernes Röhrchen von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge einkittet und diesen Kork im Halse des Ballons festbindet. Dann lasse man das Gasentbindungsrohr durch einen Kork, worin es ebenfalls fest gekittet ist, gehen, der die Flasche, in welcher das Auswaschen des Gases geschieht, fest verschliesst, und wähle nun ein solches in denselben Kork eingekittetes Zuführungsrohr, so dass das Holzröhrchen des Ballons gerade hineinpasst. Diess wird hier sorgfältig mit Baumwachs umklebt, damit kein Gas zur Seite entweichen, und man, nachdem der Ballon straff gefüllt ist, ihn leicht abziehn und die enge Oeffnung seines Röhrchens schnell mit einem Kügelchen Baumwachs versperren kann. Diese Ballons halten übrigens das Gas ausserordentlich lange, und man kann so einen gefüllten Aërostat mehrere Tage im Zimmer schwebend erhalten.

Zur Vervollständigung dieser Spielerei dient endlich noch das *Färben* solcher Ballons. Besonders die rothe Farbe macht sie sehr zierlich, und um ihnen diese zu ertheilen, braucht man nur Alkannawurzel (*Radix alkannae*) durch den Aether, in wel-

an die Flaschen einweicht extrahiren zu lassen. Der schön
ether dringt dabei in die Masse ein, lässt nach dem Auf-
während er verfliegt, den Farbestoff zurück, der dem
Ballon nachher eine schöne rothe Farbe ertheilt. Gelb
man auf dieselbe Weise mit Safran oder Curcumäwurzel.
a der Aether selbst zu diesem Erweichen der Caout-
aschen immer noch ein kostbares Material bleibt, so
te der Verfasser die *ätherischen Oele* zu demselben
e. Besonders *Steinöl* und *Rosmarinöl* fand er dazu
h, und vermochte sich ihrer anstatt des Aethers mit
bem Erfolge zu bedienen; dennoch erklärt er sie für
sicherer, als die Operation mit Hülfe des Aethers, und
aher sein, in *No.* 7 und 8 der Hande-Spooner'-
g 1832 bekannt gemachtes Verfahren mit diesen Oe-
lerdings nicht aufs Neue an.

usser der Erweichung durch Aether und Oele behufs
genden Ausdehnung macht der Verfasser noch eine an-
ethode namhaft, von der er sogar glaubt, dass sie, bei
chwierig zu bewerkstelligenden Vervollkommnung, die
isten praktische sein werde; diess ist die Erweichung
kochendes Wasser. Wiewohl das Caoutchouk hierin
ht weich wird, als in Aether oder ätherischen Oelen,
cht diess doch in hinlänglichem Grade, um einen *vor-*
gen Ausdehnung ohne Gefahr zu folgen, wenn nämlich
aschen nicht zu gross oder überhaupt zu stark und un-
in den Wänden sind.

Das Verfahren bei dieser Art von Ausdehnung ist fol-
s: Zuerst wählt man eben so vorsichtig wie zur Erwei-
in Aether möglichst gleichförmige Flaschen aus, dann
man in den Hals derselben einen, an dem einen Ende
langen, Hahn luftdicht ein — man kann den Hahn auch
, etwa 2 bis 3 Zoll langes, gläsernes, oder noch besser
ernes, Röhrchen mit einem Kitt befestigen, den weder
itze noch die Wasserdämpfe auflösen, und das Rohr in
Hals der Flasche festbinden. — Jetzt bläst man mit dem
e so viel Luft in die Flasche, als man hineinzubringen
g, schliesst nun den Hahn schnell zu und taucht die

Flasche bis an das Rohr in kochendes Wasser. Hier
man sie, doch muss sie immer ganz untergetaucht sein,
Viertel- oder Halbestunde, je nachdem dieselbe dicker
dünner ist, kochen. Das Caoutchouk erweicht hierbei
die in der Flasche eingeschlossene Luft dehnt sich
die Wärme aus, presst also auch die Flasche schon um
auf. Man nimmt nun dieselbe heraus, lässt die verdünnt
durch den geöffneten Hahn ausströmen und bläst schnell
derum neue, natürlich kältere, also solche, die einer f
Ausdehnung fähig ist, hinein, schliesst den Hahn schnel
lässt die Flasche abermals kochen. Es erfolgt jetzt eine
etwas weitere Ausdehnung, und wenn man dieselbe Ope
nochmehreremale wiederholt hat, so zeigt sich schon eine dü
klarwerdende Stelle. Nach erneuertem Herauslassen der
dünnten und Einblasen dichterer Luft nimmt die Ausdeh
nun rasch zu, und man kann selbst die Flasche ohne W
res ferner aufblasen. Hierbei sei man jedoch sehr vorsi
und beginne diess erst dann, wenn man die Flasche nu
grösserer Gewalt untertauchen kann. Ist die ausged
Stelle schon sehr dünn, das Uebrige aber noch undurch
tig, so tauche man die Flasche ferner immer nur so ti
das kochende Wasser, dass diess, etwa einen halben
den dünnern Theil überreicht. In dieser Stellung kann
nun das Aufblasen langsam fortsetzen; das gegenstemm
Wasser hindert den dünnern Theil am Zerplatzen, wäh
der dickere ungehindert mehr und mehr nachgiebt; nur
man mit der heraufsteigenden Ausdehnung die Flasche in
so weit niederdrücken, dass der am meisten ausgedehnte T
unter Wasser steht. Wird endlich die ganze Flasche kl
so bläst man, ohne sie ferner einzutauchen, weiter auf;
halte man dieselbe mit den dickeren Stellen über die he
Dämpfe, damit diese stets weich bleiben, und einer den
dern Theilen gleichen Ausdehnung fähig sind. —

Ist die aufzublasende Flasche etwas grösser, oder
man seine Lungen schonen, so bindet man an den Hals
selben den bereits erwähnten Cylinder einer Compressionspu
und pumpt nun in derselben Art nach und nach Luft

an entgeht hierdurch gleichzeitig der Gefahr, sich den Mund verbrennen, was sonst sehr leicht geschieht, wenn der Hahn ht lang genug ist, denn seine Abkühlung darf man nicht warten.

Durch diese Methode kann man nun gleichfalls ausserdentlich dünne Ballons gewinnen, und da sie nicht allein bedeutend wohlfeiler als durch das Erweichen in Aether zu stehen kommen, sondern auch die Substanz des Caoutchouks weniger leidet, so ist diese Methode der vorher beschriebenen in jedem Fall vorzuziehen. Denn wenn gleich selbe für jetzt nur auf die kleineren Flaschen in Anwendung gebracht werden kann, so unterliegt es doch nach dem Früher keinem Zweifel, dass sie auch für die grösseren anwendbar gemacht werden wird, sobald durch eine ausgedehnte Anwendung Nachfrage nach dergleichen Ballons entsteht.

dampfen auf ungefähr 12 Grammen reducirt, von Neuem mit Ammoniak versetzt, mit einigen Tropfen eisenblausaurem Kali vermischt und mit einem schwachen Ueberschusse Essigsäure (Holzessig) gesättigt, wo sich ein voluminöser Niederschlag bildete, der stark die Farbe des eisenblausauren Kupfers zeigte. Dieser Niederschlag, durch Hitze zersetzt, gab vor dem Löthrohre eine starke Reaction auf Kupfer und brachte bei Behandlung mit schwacher Schwefelsäure ebenfalls einen metallischen Kupferüberzug auf dem Ende eines kleinen Eisenstäbchens hervor. Das Kupfer gehört sonach wirklich dem Weizen selbst an.

Um die Mitte des Jahres 1824 ward ich zufällig auf die Aufsuchung des Kupfers in den Vegetabilien geführt; ich erinnerte mich der frühern Untersuchungen des Dr. Meissner, und da ich dem Gegenstand Interesse abgewonnen, so habe ich mich seitdem fast unausgesetzt damit beschäftigt. Anfangs zeichnete ich diejenigen Vegetabilien auf, welche mir Kupfer lieferten; da ich aber fand, dass alle, welche ich untersuchte, solches darboten, so wollte ich nun bloss die anzeichnen, welche keins enthielten. Nun habe ich mehr als 200 Vegetabilien untersucht, und noch keins finden können, das nicht bei achtsamer Untersuchung wenigstens eine schwache Spur von Kupfer geliefert hätte. Ein grosser Theil dieser Vegetabilien war in Frankreich gewachsen, aber auch Pflanzen aus allen Theilen der Welt fanden sich darunter. Oft setzte ich in die Reinheit meiner Reagentien Zweifel; aber vergebens suchte ich nach Kupfer darin; ich veränderte sie dessen ungeachtet, bereitete sie selbst; das Kupfer zeigte sich nach und vor. Ich ward gegen die Filter misstrauisch, und unterdrückte daher ihren Gebrauch; allein nur umsonst verlängerte ich dadurch die Arbeit um Vieles; auch jetzt erhielt ich noch Kupfer, und erkannte auch später, dass durch eine, mit einer grossen Menge Säure vorgenommene, Waschung des Papiers dessen Kupfer nicht ausgezogen zu werden vermag, was, um es beiläufig zu erwähnen, beweist, dass auch der Kupfergehalt des Papiers nicht zufällig ist, sondern dass er sich in Verbindung mit den pflanzlichen Theilen des Lein- oder Hanfgewebes befindet, das zu dessen Bereitung angewandt

orden ist. Da sich die Anwendung irdener Tiegel zu den Einäscherungen manchmal nicht umgehen lässt, so liess sich n Irrthum von Einwirkung des Alkali im Vegetabil auf die Tiegelmasse besorgen. Ich wollte die Tiegel dadurch prüfen, ass ich Pottasche in Fluss darin erhielt, war aber genöthigt, avon abzustehen, da ich bald wahrnahm, dass alle käufliche Pottasche Kupfer enthält *). Um nun nicht die zu einer lefen Prüfung erforderliche Quantität mit Alkohol bereiteten ali's aufzuopfern, löste ich ein Stück von jedem Tiegel ab, verte diese Stücke fein, vereinigte sie, und kochte sie anhaltend mit Königswasser aus; die Flüssigkeit lieferte kein Kupfer. Es erhellt sonach, dass, wenn die Tiegel wirklich Kupfer enthielten, diess doch in zu kleiner Menge darin enthalten war, um Irrung zu veranlassen. Ueberdiess kann man in vielen Fällen sich der Anwendung der Tiegel überheben, die Verbrennung in einem neuen Heerde, auf einem Steine, auf Marmor, u. s. w. vornehmen. Die Asche lässt bei Behandlung mit Salpetersäure einen kohligen Rückstand, dessen vollständige Einäscherung immer in einem Platintiegel geschehen kann.

Nach allen diesen Versuchen glaubte ich nun meiner Resultate sicher zu sein und gab meine Zweifel auf. Indess um mich ganz sicher gegen die Kritik zu stellen und noch einen Beweis zu den bisherigen zu fügen, suchte ich auch mittelst des Löthrohrs meinen Zweck zu erreichen. Ich hatte den Versuch Gahn's über das Papier nicht vergessen, und wandte nun, unter Anleitung von Berzelius' Werk über das Löthrohr, alle Sorgfalt auf diese neue Untersuchung.

*) Die Prüfung der Pottasche auf Kupfer geschieht, indem man wenigstens 50 Grammen davon mit überschüssiger Essigsäure (Holzessig) behandelt, die Flüssigkeit filtrirt und möglichst verdampfen lässt. Diese Flüssigkeit wird dann durch Ammoniak gefällt und der Ruhe überlassen, wo sich oft, namentlich bei der rothen amerikanischen Pottasche, ein voluminöser Niederschlag bildet, der zum grössten Theile aus schwefelsaurem Kali besteht und durch Eisenoxyd gefärbt ist. Die decantirte Flüssigkeit wird mit einigen Tropfen eisenblausaurem Kali vermischt u. s. w. Die Farbe des eisenblausauren Kupfers zeigt sich sofort und der Niederschlag bildet sich in Kurzem.

[illegible]

... des Löthrohrs.

[illegible]

nicht erreicht, [illegible] N

[illegible] veränderlichen Gehalt der Pflanzen [illegible]

Metallen begreift man, dass sich das Kupfer in den Pflan

worin dasselbe in kleinster Menge [illegible], wohl mit

des Löthrohrs auffinden lassen wird; und dieses verhält sic

der That so. Behandelt man andrerseits die Pflanzen, wel

vor dem Löthrohre Kupfer liefern, auf nassem Wege, so

det man, dass sie es sind, welche am meisten Kupfer

halten.

Die Asche erhält man, indem man den Pflanzentheil m
telst einer Platinzange [illegible] der Flamme der Lampe d
bietet; die Kohle dann in den Agathmörser bringt und
Strahl der Flamme darauf richtet; endlich noch zuletzt ei
Teig mit Wasser daraus bildet und auf einer Kohlenunterl
bis zu vollständiger Einäscherung erhitzt. Diese Asche
mit einer hinreichenden Menge phosphorsaurem Ammoni
Natron vermischt, um ein wenigstens zum Theil durchsi
tiges Glas zu erhalten; ein kleines Stückchen Zinn zugef
und einen Augenblick mit der Reductionsflamme erhitzt. M
beobachtet die Probe aufmerksam während des Erkal
und sieht im Augenblicke des Erstarrens sich eine mehr o
minder intensive rothe Wolke zeigen, die aber nicht bis z
Undurchsichtigwerden der Probe geht. Dieses Verfahren ist
gens das nämliche, welches Berzelius in seinem We

über das Löthrohr angegeben hat und welches von mir auch zur Entdeckung der Verfälschung des Brodes mit Kupfervitriol angewandt worden ist. Dasselbe erfordert jedenfalls ein wenig Uebung; denn die aufzufindende Kupferquantität ist stets so klein, dass, wenn sie in dem untersuchten Vegetabil der Gränze der Empfindlichkeit des Verfahrens nahe kommt, ein schwaches Blasen zu viel hinreicht, das Oxydul vollständig zu reduciren, wodurch die Reaction zerstört wird. Ich habe hier die Namen der Pflanzen oder Pflanzenstoffe beigefügt, welche mittelst des Löthrohrs stärkere oder schwächere Kupferreactionen zeigen. Die zuerst stehenden geben die stärkste, die zuletzt stehenden ziemlich die schwächste Anzeige. Die einheimischen Pflanzen waren von mir selbst gesammelt worden.

Ginster, Stengel (Spartium genista L.)
Alant, Wurzel (Inula helenium L.)
Gundermann (Glechoma hederacea L.)
Kaffee, alle Sorten

China { graue, gelbe, rothe.

Leinengarn (filasse de lin), käuflich.
Ganzer Flachs.
Rohes Opium.
Mohnköpfe (Papaver somniferum L.)

Krapp, in einem Garten gezogen { Stengel, Wurzeln.

Weizenkleie *).
Klette, Wurzel (Arctium lappa L.)
Bittersüss, Stengel.
Flieder, Blüthen.
Süssholz, aus dem Innern eines käuflichen Scheites.

*) Die Asche der ganzen Weizenkörner giebt keine Anzeige auf Kupfer vor dem Löthrohr, die Asche der Weizenkleie dagegen eine sehr starke. Man wird diesen Umstand leicht dadurch erklärlich finden, dass die Kleie ungefähr nur das Viertheil vom Gewicht des Weizens bildet. Dieser Versuch dient der Angabe im ersten Theile dieser Arbeit zur Stütze, dass der grössere Theil des Kupfers in der Kleie bleibt.

Pfeffermünze.
Melliloten.
Betonica.
Sauerdampfer (Rumex acetosella L.)
Rother Fingerhut.
Brombeerstaude (Rouces), junge Sprossen.
Hyssop.
Raute (Ruta graveolens L.)
Belladonna (Atropa belladonna L.)
Königskerze.
Salbei.
Brennessel (Urtica dioica L.)
Rosmarin.
Althäa, Stengel.
Malve, Stengel.

In diesem Verhältniss finden sich sehr verschiedenartige Pflanzen vereinigt. Man sieht ausländische Pflanzen neben inländischen, und wird nicht ohne Interesse bemerken, dass das rohe Opium gleich neben den Mohnköpfen steht. Das Kupfer lässt sich sonach nicht den Zufälligkeiten der Zubereitung, des Transportes und der Aufbewahrung in den Magazinen beimessen, sondern gehört den Pflanzen eigenthümlich an. Die Zufälligkeiten des Bodens anlangend, so giebt, wenn man auf demselben Gartenbeete Wein, Kartoffeln und Sauerdampfer zieht, blos der letztere (vor dem Löthrohr) eine Reaction auf Kupfer während der Weinstock und die Kartoffelstengel keine Spur davon liefern. Ulex europaeus unmittelbar neben Ginster gewachsen giebt nur eine schwache Spur Kupfer während der Ginster eine starke Anzeige darauf liefert. Fast eben so verhält es sich mit Gundermann und Löwenzahn, von denen ersterer eine der stärksten Reactionen zeigt, letztrer keine. Es schien interessant, ausländische, bei uns acclimatisirte, Pflanzen vergleichungsweise mit denselben, in ihrem Vaterlande gewachsenen, Pflanzen zu untersuchen. Chinesischer Rhabarber und französischer Rhabarber lieferten bei aufmerksamer Untersuchung keine merklichen Spuren von Kupfer vor dem Löthrohr; käuflicher und in unsern Gärten gewachs

ner Sassafras gaben eine gleiche Reaction. Es würde
cht sein, diese Beispiele zu vervielfältigen, indess werden
vorstehenden hinreichen, die oben aufgestellte Behauptung
rechtfertigen, dass der Kupfergehalt der Vegetabilien sich
cht sowohl nach Beschaffenheit des Bodens, in dem sie ge-
chsen sind, als nach der Art der Pflanze, welche darin
ichst, richtet.

Zieht man ferner in Rücksicht, dass es nicht möglich
r auf nassem Wege eine ganz von Kupfer freie Pflanze
fzufinden, und dass sich dasselbe auch in den thierischen
bstanzen vorfindet, so wird man sich zu dem Schlusse ge-
rt sehen, dass das Kupfer eben so wohl als Eisen und
angan in allen organischen Substanzen vorkommt. Man
hme nur hinreichende Quantitäten davon, welche ein in die
ne fallendes Gewicht Kupfer enthalten und nehme die
ederschlagung erst vor, nachdem man die Flüssigkeiten ge-
ig durch Abdampfen eingeengt hat, und der Erfolg wird
cht fehlen.

XXI.

Ueber die Prüfungsmethode mehrerer im Handel vorkommender, aus Kupferlegirungen verfertigter Speisegeräthschaften, vorzüglich in Hinsicht auf die Zulässigkeit ihres Gebrauches in Haushaltungen.

Vom B. C. R. Prof. W. A. Lampadius.

Seit einigen Decennien sind bekanntlich mehrere neue, theils gold- theils silberähnliche Metallwaaren verfertigt und unter den Namen Caldarisches Erz, Argentan (Packfong) Neusilber u. d. m. in den Handel gebracht worden. Zink, Mangan und Nickel, sind die für diese Compositionen gebräuchlichsten Legirungsmetalle. Das aus Arsenik und Kupfer bereitete Weisskupfer ist mit Recht ganz ausser Gebrauch gesetzt, und mit Unrecht hat man neuerlich auch ein mit etwas Kupfer versetztes Zinn Neusilber nennen wollen. Es ist das englische Pewter, welches auch einigen Vorschriften zu Folge aus 24 Theilen Zinn 2 Theilen Antimon und ½ Theil Kupfer soll bereitet werden *). Es hat nie die eigentliche Silberfarbe der sich Nickelzinkkupfer und Manganzinkgeräthschaften sehr nähern, sondern nimmt nur einen höhern Glanz als reines Zinn selbst an. Dass unter den Neusilberwaaren auch die aus Zinkmangankupfer bereiteten, von welchen Hr. Prof. Erdmann in B. 1. H. 1 S. 39 dieses Journals spricht, vorkommen, davon habe ich mich kürzlich durch Untersuchung eines mir zu Händen gekommenen Löffels von Neusilber überzeugt. In der Composition desselben fand ich jedoch auch einige Procente Nickel. Wahrscheinlich hatte man bei deren Bereitung etwas altes, wieder angekauftes gewöhnliches Packfong oder Argentan mit zugesetzt.

Seit mehreren Jahren bin ich nun verschiedentlich aufgefordert worden zu attestiren, dass dergleichen Geräthschaften

*) S. weiter unten.

um Küchen- und Tafelgebrauch als unschädlich in eben dem Maasse als zwölflöthiges Silber zu betrachten seien, und mehrere Chemiker und Aerzte haben hie und da auch diese ihre Meinung zu erkennen gegeben. Da ich aber dieser Meinung nur *bedingungsweise* beitreten kann, so glaube ich es ist nöthig, dass wir uns über die Prüfungsmethode solcher Waaren verständigen.

Ich habe, auf Erfahrung gestützt, das Urtheil ausgesprochen, dass dergleichen Metallcompositionen, wenn sie der Einwirkung der vegetabilischen Säuren und *der atmosphärischen Luft zugleich* ausgesetzt werden, etwas leichter als das zwölflöthige Silber angegriffen werden. Diese Corrodirung und später erfolgende Auflösung des Kupfers, Zinks und Mangans, weniger die des Nickels, erfolgt aber zuerst wenn man die Säuren bei der Prüfung so anwendet, dass bei längerem Stehen der Sauerstoff des Atmosphärgases zugleich mit einwirken kann. Lässt man die Bleche oder Löffel aus dergleichen Compositionen verfertigt, z. B. mit destillirtem Essig bedeckt, in einem Glas- oder Porcellangefässe auch mehrere Tage lang stehen, so wird man wenig oder nichts von deren Bestandtheilen in dem Essig aufgelöst finden. Hat man den Essig zuvor aufgekocht und dadurch die atmosphärische Luft ausgetrieben, so wird in den ersten 24 Stunden gar kein Angriff des mit Säure bedeckten Metalles wahrnehmbar sein, und nur bei sehr langem Stehen wirkt die allmählig in die Zwischenräume der Flüssigkeit eindringende Luft etwas oxydirend. Nach Hrn. v. Holgers Versuchen (s. Baumgartners Zeitschrift für Physik und Mathematik B. 3 H. 1) verloren 100 Theile Packfong aus der Fabrik des Hrn. v. Gersdorf, welche 18 Tage lang *in destillirtem Essig* (also wahrscheinlich mit Essig bedeckt) lagen 0,77 Theile und 100 Theile 13 löthiges Silber 0,07.

Selbst blankes Kupfer ohne Zink- oder Manganversatz, wird unter solchen Umständen nicht angegriffen. Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass Kupfer durch vegetabilische Säuren und durch neutrale Salzlösungen sich zuerst oxydirt und auflöst, wenn bei einer Temperatur unter dem Siedepunkte der Sauerstoff der atmosphärischen Luft zugleich mit einwirkt.

Es bilden sich nur da, wo Kupfer Säuren und Luft zu
mentreffen zuerst Oxydhydrate, die sich nur theilweise i
Säuren auflösen, zum Theil aber an dem Kupfer als
oder schwarzgrüne Ränder sich ansetzen. Daher kann
denn saure Körper, wie z. B. Pflaumenmus, Stunden la
blanken kupfernen Kesseln ohne Gefahr sieden, aber
in solchen Gefässen stehen lassen oder gar aufbewahre

Weit auflöslicher in Säuren ist der ebenfalls breche
gende Zink. Er oxydirt sich schon durch das Wasse
Säuren allein, und löst sich dann ohne Zutritt der Lu
Indessen wird seine Auflöslichkeit in Säuren durch seine
mische Verbindung mit Nickel und Kupfer vermindert,
tritt zuerst dessen Leichtauflöslichkeit ein, wenn auf de
chen Compositionen vegetabilische Säuren und Luft zu
einwirken. Weniger auflöslich in den Pflanzensäuren ist,
unter Luftzutritt, das Nickel welches nach den Beobacht
von Tupputti und Gmelin (s. d. letztern Handb
Chemie B. 1 S. 1220) mit diesen Säuren ebenfalls bre
erregende Salze liefert. Mit Essig, Citronensäure und
pflanzensauren Flüssigkeiten *bedeckt*, wird Nickel we
sich noch aus den Compositionen aufgelöst, und nur we
die lestztern zugleich die Luft mit einwirkt, und ih
Kupfer und Zink entzogen werden, oxydirt es sich u
sich auf, aber in der geringsten Menge in Vergleichu
Kupfer und Zink. Das Mangan verhält sich ohngefä
das Zink in dergleichen Legirungen; indessen hat ma
keinen nachtheiligen Einfluss der Mangansalze auf d
sundheit wahrgenommen. Was endlich den von einigen
ten befürchteten nachtheiligen Einfluss eines Arsenikg
in dergleichen Compositionen, z. B. in dem Argentan,
trifft, so ist dieser letztere zu geringe, als dass m
schädliche Einwirkung desselben bei dem Gebrauche
Geräthschaften zu befürchten hätte. Diese Spur von A
gehalt kann den Legirungen entweder durch das Nic
auch selbst durch das Kupfer zugeführt werden, und
lich im Argentan hat man nur $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ p
senik gefunden. Dieser geringe Arsenikgehalt kann

g solcher Compositionen mit vegetabilischen Säuren nicht
t werden. Wie man denselben oder einen grössern im
upfer auffindet, soll weiter unten angegeben werden.
ermöge der vorstehenden Erfahrungen habe ich nun
Prüfungen der Gelb- und Weisskupfergeräthschaften in
t auf ihre Oxydirbarkeit und Auflöslichkeit in Säuren
folgendermaassen in Vergleichung mit dem zwölflöthi-
lber angestellt. Zuerst untersuchte ich die zu prüfen-
räthschaften ob sie nicht etwa vergoldet oder versil-
nd dadurch gegen die Einwirkung der Pflanzensäuren
Zeit lang gesichert waren. Ich liess sie, um über-
ihre Oberfläche von etwa anhängender Fettigkeit des
ndeten Polirmittels zu reinigen, mit einer feinen Feile
ten und mit Blutstein wieder poliren. Die zwölflö-
um Gegenversuche bestimmte Silbergeräthschaft wurde,
ie neu war, ebenso behandelt, da dieselbe durch das
ieden eine dünne Bedeckung von reinem Silber ha-
unte.
h übergoss nun das zu prüfende Metallstück in einem
en oder porcellanenen Gefässe so weit mit siedendem
ten Essig, erhitzter Citronensäure oder einer andern
ilischsauren Flüssigkeit, dass die Hälfte desselben
e *Flüssigkeit* hervorragte, und liess dann diese Vor-
24 Stunden lang ruhig stehen. Zum Gegenversuche
immer ein ähnlich gestaltetes Stück zwölflöthigen Sil-
f dieselbe Weise aufgestellt. Bei diesem Verfahren
n nun jederzeit gefunden, dass alle Kupferlegirungen
k, Nickel und Mangan etwas stärker als 12 löthiges
ngegriffen wurden. Alle diese Legirungen zeigten
ärkern Rand von Oxydhydrat, und bei einigen der-
war die Essigsäure zu 1,020 spec. Gew. schwach
gefärbt.
nöge dieser Erscheinungen habe ich sodann den Ge-
solcher Geräthschaften zum Speisen *in so fern ge-
gefunden, als eine Auflösung von mehreren bre-
genden Metallsalzen durch eine mögliche Verwahr-
kann herbeigeführt werden.*

Liesse man z. B. Löffel von dergleichen Compositionen in Punsch und Limonade oder in sauren Arzneien, oder Sallate, Pflaumenmus, Preisselbeeren und saure Brühen längere Zeit in Gelb- oder Weisskupfergeräthschaften stehen; so würde sich ohnfehlbar etwas von den Metallcompositionen oxydiren und zum Theil auflösen. Werden hingegen dergleichen Geräthschaften stets hinlänglich blank erhalten, und die sauren Speisen und Getränke nur kurze Zeit mit ihnen in Berührung gelassen, so ist deren Gebrauch eben so gefahrlos als der des Kupfers selbst, in welchem nicht allein saure Säfte gekocht werden, sondern auch die Mehrzahl der Kupferschmiede selbst alle ihre Speisen in kupfernen Geschirren kochen. Da nun 12 löthiges Silber selbst *nicht ohne alle Gefahr* bei Vernachlässigungen gebraucht werden kann; da man ferner schon seit längerer Zeit Löffel von Tomback und andern Kupferlegirungen im Handel zulässt, und man endlich in mehreren Haushaltungen ebenfalls kupferne und messingene Kochgeräthschaften, die bei Verwahrlosungen noch schädlicher als die neueren Weisskupfergeräthschaften einwirken können, gebraucht, so kann man sich der letztern ebenfalls ohne Gefahr bedienen, wenn man alle die bemerkbar gemachten Vernachlässigungen bei deren Gebrauch gehörig zu vermeiden sucht, und so giebt es denn auch, wie z. B. in Warschau, Speiseanstalten in welchen man sich der Weisskupfergeräthschaften schon seit mehreren Jahren ohne Nachtheil bedient hat. Da diese Compositionen etwas härter als 12 löthiges Silber sind, so steht auch von ihrer mechanischen Abnützung nichts zu befürchten und die mit Silber plattirten Waaren können leicht dann mehr Besorgniss erregen, wenn ihr Silber durch den Gebrauch abgenutzt wird.

Ueber die chemische Erkennung und Unterscheidung der Gelb- und Weisskupfercompositionen ist nächst der bekannten Prüfung derselben durch die Capelle und auf dem Probirsteine folgendes anzuführen:

1) Alle *gelben* bloss Kupfer und Zink enthaltenden goldähnlichen Legirungen, als Pinchbeck, Manheimer Gold, Prinzmetall, Bathmetall, Tomback und Similor lösen sich mit

Lebhaftigkeit in Salpetersäure von 1,250 oder noch schwächerer klar auf. Aus der mit ein wenig Säure übersetzten und mit Wasser verdünnten Solution schlägt Schwefelwasserstoffgas das Kupfer nieder, und man filtrirt eine wasserhelle Zinksolution ab, aus welcher das Zink durch basisch kohlensaures Kali zu fällen ist.

2) Enthalten die gelben Legirungen, wie zuweilen das Mannheimer Gold, etwas Zinn, so bleibt dieses bei der Behandlung mit Salpetersäure als weisses Oxyd oder Zinnsäure zurück. Bei dieser Prüfung darf die Salpetersäure nicht zu schwach angewendet werden.

3) Die goldähnlichen Compositionen von Hermbstädt und Cooper aus Platin, Kupfer und Zink, lassen bei der Behandlung mit Salpetersäure von 1,300 specifisches Gewicht und unter Anwendung von Wärme das Platin unaufgelöst zurück.

4) *Weisskupfer* als:

a) das ältere Arsenikalkupfer oder jedes arsenikhaltige Weisskupfer wird in der Kälte (die bei 5 — 25° R.) allmählig durch Salpetersäure zersetzt; dabei löst sich das Kupfer auf, und es verbleibt arsenige Säure als ein weisses Pulver, welches leicht auf einem glühenden Spatel oder vor dem Löthrohre durch den Geruch erkannt wird.

b) *Nickelzinkkupfer* löst sich vollständig in Salpetersäure auf. Schwefelwasserstoffgas fällt das Kupfer aus der gebildeten verdünnten Auflösung. Aus der abfiltrirten Solution schlägt basischkohlensaures Kali Nickel- und Zinkoxyd nieder. Das noch feuchte Hydrat wird mit Chlorgas behandelt, wodurch sich das Nickel in Peroxyd umändert und von dem Chlorzink welches aufgelöst wird, abfiltrirt werden kann.

c) *Manganzinkkupfer*, wird wie die Composition *b*), aufgelöst, und durch Schwefelwasserstoffgas gefällt. Die Auflösung von Zinkoxyd und Manganoxydul welche man von dem Schwefelkupfer abfiltrirt, ist farbenlos; Bei dem Eindampfen bis zur Trockne wird sie *braun* und hinterlässt bei dem Aufweichen mit Wasser das Manganoxyd.

d) Enthält die Composition *c*), auch etwas *Nickel* so verräth sich dieses durch die blassgrünliche Farbe der vom

Schwefelkupfer abfiltrirten Flüssigkeit. Ist wenig Nickel vorhanden, so kommt die Farbe erst bei der Concentration der abfiltrirten Auflösung durch die Abdampfung zum Vorschein.

e) In dem englischen *Peuter*, welchem man wie ich schon oben bemerkte, neuerlich auch wohl fälschlich den Namen Neusilber beigelegt hat, entdeckt sich das Kupfer leicht durch Behandlung mit Salpetersäure, welche das gebildete Kupferoxyd auflöst, indem das entstandene Zinnoxyd zurückbleibt. Nach einigen Vorschriften, z. B. Dingler's polytechnischem Journal Bd. 29. S. 442 soll das Peuter aus 24 Zinn, 2 Antimon und 0,5 Kupfer zusammengesetzt werden. Der Antimongehalt einer Zinncomposition wird am Besten nach Chaudet's Methode (s. Annales de chimie T. III. p. 376) durch anhaltendes Sieden mit starker Salzsäure entdeckt. Nach diesem bleibt das Antimon fein zertheilt zurück, indem sich das Zinn in der Säure auflöst. Je weniger Antimon in der Composition enthalten ist, um so leichter bleibt das Antimon mit aufgelöst.

XXIII.

Chemische Untersuchung einiger Sorten Schiesspulver.

Hr. Hofr. Brandes wurde von dem Besitzer einer ansehnlichen Pulverfabrik im Bergischen ersucht eine Sorte englisches Schiesspulver im Vergleich mit dem seinigen zu untersuchen. Es war die Lieferung einer bedeutenden Quantität eines Pulvers von ihm verlangt worden, das einer Probe dieses englischen gleich sein sollte. Letzteres zeichnete sich durch einen so bedeutenden Effekt aus, dass man fast ein Springen der Feuerwaffen befürchten musste, wenn man selbige mit derselben Quantität dieses Pulvers laden wollte, als man von dem bergischen nimmt. Es war nicht gelungen ein dem englischen gleiches Schiesspulver auf der bergischen Pulvermühle herzustellen. Den Grund der Verschiedenheit hoffte man durch die chemische Untersuchung aufzufinden.

In wie weit diess gelungen sei, ergiebt sich aus folgender vergleichender Untersuchung beider Sorten die wir mit den Worten des Hrn. Verf. mittheilen. Ann. d. Pharm. Bd. III. p. 345.

1) *Bergisches Schiesspulver.*

Dieses ist dunkelschwarz, etwas glänzend, von feinem und sehr regelmässigen Korn und hat überhaupt ein schönes Ansehen. Beim Zerreiben in der flachen Hand mit dem Finger zeigt es sich fest, zerfällt nicht und schwärzt nicht im geringsten ab.

Beim Anrühren in Wasser fällt es darin bald zu Boden, und beim Umschütteln wird die trübe Flüssigkeit bei gleichzeitiger Auflösung des Salpeters bald wieder klar. Weder die Auflösung noch der unaufgelöste Rückstand enthielten Metallverbindungen. Der Salpeter war höchst rein und enthielt keine Spur von salzsauren oder schwefelsauren Salzen.

Die Analyse dieses Schiesspulvers ergab dessen Best-
theile wie folgt:

Salpeter	75,8
Kohle	15,0
Schwefel	8,5
	99,3.

2) *Englisches Schiesspulver.*

Dieses englische Schiesspulver unterscheidet sich in
nem Aeussern schon sehr merklich von dem bergischen.
hat eine *bräunlich* schwarze Farbe, besitzt nicht das sc
gleichförmige Korn des bergischen, sondern ist mehr e
und unbestimmt körnig. Wenn man das englische Pu
in Wasser einrührt, so senkt sich der ungelöste Theil
weitem nicht so schnell zu Boden, wie es bei dem
gischen geschieht, die Flüssigkeit bleibt stundenlang schw
getrübt und die Oberfläche mit einem bräunlichen Hauch
deckt. Weder in der wässrigen Auflösung noch in dem
löslichen Rückstande liessen sich fremde Metalle entdec

Nach der Analyse bestand dieses Pulver aus:

Salpeter	75,40
Kohle	13,00
Schwefel	10,75
	99,15

Die bisher bekannte wirksamste Mischung zum Schi
pulver nahm man zu 75 Salpeter, 16 Holzkohle un
Schwefel an. Hiervon weichen die beiden untersuchten I
versorten nicht merklich ab. Eine solche Mischung v
folgende stöchiometrische Verhältnisse geben, die Zahlen n
L. Gmelins Handbuche

1 Atom	Salpeter	=	101,2	74,45
3 —	Kohlenstoff	=	18	14,57
1 —	Schwefel	=	16	11,08.
				100

Mit diesen Verhältnissen stimmt das englische Schi
pulver sehr überein, aber auch das bergische ist nicht s
davon verschieden. Bei dieser Uebereinstimmung beider I

rsorten muss die bedeutende Differenz derselben unstreitig der Beschaffenheit des einen oder andern Bestandtheils liegen, und dieses ist, wie ich glaube, kein anderer als die Kohle.

Schon aus der angeführten Beschreibung beider Pulversorten ergiebt sich, dass die Kohle im englischen Schiesspulver in einem weit höheren Grade der Zertheilung sich befindet als im bergischen. Das englische Schiesspulver färbt beim Reiben in der Hand ab, das bergische nicht; wird erstes in Wasser angerührt, so hellt sich die Flüssigkeit erst nach langer Zeit ganz auf, bei letzterem ist dieses sehr schnell der Fall. Werden beide Pulversorten mit Wasser ausgelaugt und der Rückstand in Aetzkalilauge so oft gekocht, bis diese keinen Schwefel mehr zurücklässt, so erhält man vom bergischen Schiesspulver eine feinzertheilte dunkelschwarze Kohle; vom englischen Schiesspulver aber bekommt man eine *dunkelbraun* gefärbte, weich sammtartig anzufühlende und höchst fein zertheilte Kohle.

Wenn man das englische Schiesspulver einige Tage mit absolutem Alkohol in Berührung lässt, so färbt sich dieser gelblich; wird der Alkohol abgegossen und verdunstet, so hinterbleibt eine geringe Menge, kaum 0,2 Procent des Schiesspulvers betragend, eines braunen schmierigen Körpers, der den unangenehm stechenden Geruch des Russes und eine Aehnlichkeit mit der Substanz besitzt, die B u c h n e r im Kienruss fand. Wasser wirkt nicht darauf; in Alkohol und Aether löst sie sich; von kaustischer Kalilauge wird sie aufgenommen, unter Entwicklung einer Spur von Ammoniak. Säuren scheiden sie aus dieser Auflösung wieder ab. Der Alkohol nimmt zugleich etwas Schwefel auf; denn beim Erhitzen bemerkt man einen Geruch nach Schwefel. In dieser braunen Substanz fanden sich auch einige glänzende kleine spiessige und blättrige Krystalle, die fast das Ansehn der Benzoesäure besassen; diese waren in Wasser, kaustischer Kalilauge und Salzsäure unauflöslich, in Alkohol waren sie auflöslich, aber nicht so leicht als Kampfer; erhitzt verbrannten sie ohne Rück-

stand. Auf die Kohle des bergischen Schiesspulvers hatte der Alkohol keine Wirkung.

Diese Versuche zeigen einen bestimmten Unterschied in der Kohle des englischen und des bergischen Pulvers. Die Kohle des letzten ist ein völlig verkohltes Holz; bei dem ersten ist die Verkohlung nicht so weit getrieben, sondern die Kohle bleibt braun, färbt noch ab und enthält noch wasserstoffhaltige Produkte. Es ist also wahrscheinlich, dass das englische Pulver mit der sogenannten *destillirten Kohle* bereitet werde, die man bekanntlich zuerst in England mit Erfolg zur Pulverfabrikation anwendete (Dumas Handbuch der angewandten Chemie II. 810). Man bereitet nämlich diese Kohle durch Destillation des Holzes in gusseisernen Cylindern, welche denen ähnlich sind, in welchen die Steinkohlen bei Darstellung des Leuchtgases bereitet werden und wo man das Holz zu einem beliebigen Grade verkohlen kann. Die Kohle, welche in Gruben und Oefen bereitet wird, ist schwarz; die destillirte Kohle aber hat eine braune Farbe wie Ulmin, färbt ab und wird von kaustischem Kali mehr oder weniger aufgelöst. Die Apparate zur Bereitung der destillirten Kohle werden in einer niedrigen Temperatur erhalten, so dass sie kaum roth glühen. Es ist ersichtlich, dass die Dauer und Intensität der Erhitzung einen wesentlichen Einfluss auf die Beschaffenheit der Produkte ausüben muss, und eine schwächere aber anhaltendere Einwirkung der Hitze eine, in der in Rede stehenden Beziehung, bessere Kohle liefern muss, als eine sehr starke und rasche Operation hervorbringe.

XXIII.

Neues Mittel die Kartoffelstärke von der Getreidestärke zu unterscheiden und die Gegenwart der ersteren im Mehl zu entdecken.

Von Mareczkau.

(Bullet. de la soc. industr. d. Mulhausen Bd. 23. 289).

Giesst man so viel Salzsäure auf Kartoffelstärke, dass sich durch Umrühren eine Art von Teig bildet und man fügt dann einige Tropfen Wasser hinzu um die sauren Dämpfe zu schwächen, so entwickelt sich ein eigenthümlicher dem der Ameisen ähnlicher Geruch.

Dieser Geruch zeigt sich bei Behandlung der Weizenstärke oder des Getreidemehls mit Salzsäure in der Kälte niemals, vielmehr erscheint dabei nur der Geruch der Salzsäure.

Die Vermengung der Kartoffelstärke mit Getreidemehl oder Getreidestärke verhindert die Entwickelung des Ameisengeruches nicht, seine Intensität ist vielmehr immer der Menge von Kartoffelstärke entsprechend welche sich in dem Gemenge befindet. Es ist demnach nichts leichter als die Gegenwart von Kartoffelstärke im Getreidemehle oder der Getreidestärke zu entdecken. Man bringt eine beliebige Quantität des zu prüfenden Mehles in ein Gefäss und thut in ein anderes ohngefähr eben so viel reines Mehl oder Stärke, man übergiesst sodann beide mit so viel concentrirter Salzsäure, dass ein Brei entsteht, rührt die Gemenge mit einen Glasstabe um und setzt dann einige Tropfen Wasser zu um die Dämpfe zu mindern, die ausserdem lästig sein würden. Man untersucht dann vergleichungsweise die Gerüche beider Gemenge, wenn sie gleich sind, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass das Mehl oder die Stärke rein ist, die Entwicklung des Ameisengeruchs aber wird die Gegenwart der Kartoffelstärke verrathen.

Ich bediene mich zu diesen Versuchen der Probirgläs mit Fuss und wende von dem Mehle 5 Grammen an, wozu i 5 Cub. Centimeter concentrirte Salzsäure und dann noch $2\frac{1}{2}$ C. Wasser füge, oder ich nehme statt der concentrirten Säure Grammen einer verdünnten von 18° B. und setze dann kei Wasser hinzu. Durch Anwendung dieser Methode ist es mi gelungen die Gegenwart von Kartoffelstärke in einem Gemeng zu entdecken das nur $\frac{1}{50}$ davon enthielt.

Man kann dieselbe auch zur ohngefähren Bestimmun der Menge von Kartoffelstärke anwenden, welche dem Mehle od der Weizenstärke beigemengt sind.

Zu diesem Zwecke bereitet man sich Gemenge beide Stärkesorten von bekanntem Gehalte und welche z. B. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ Kartoffelstärke enthalten. Man nimmt dann 5 Gramme von jedem dieser Gemenge und eben so viel von dem zu prü fenden Mehle, thut jede dieser Quantitäten in ein besondere Gefäss und übergiesst sie mit Salzsäure. Durch Vergleichung der sich entwickelnden Gerüche gelangt man dahin zu bestim men welchem der Gemenge von bekanntem Gehalte an Kartoffel stärke das untersuchte Gemenge am nächsten steht.

Auch diese quantitativen Bestimmungen haben mir sehr genaue Resultate gegeben.

Wärme darf bei diesem ganzen Verfahren nicht angewandt werden, weil dann auch die Getreidestärke mit der Salzsäure den Ameisengeruch entbindet.

Die vorstehenden Angaben sind von dem chemischen Co mité der soc. industr. d. Mulhausen geprüft und richtig be funden worden, die Mitglieder desselben bemerken zugleich, dass das Gemenge der Kartoffelstärke mit Salzsäure durch sichtig wird, während das mit Getreidemehl oder Getreidestärke bereitete undurchsichtig bleibt so lange es kalt ist, während es beim Erwärmen klar wird, und dann ebenfalls den Amei sengeruch giebt.

Da man aus der Untersuchung Raspails weiss, dass die Stärke aus Kügelchen besteht die aus einer in Wasser

häutigen Hülle und einer darin eingeschlossenen gummi-
gen Substanz bestehen, die sich auflöst, wenn die äussere
le durch mechanische Mittel, Alkalien oder Säuren zerstört
ist, so schliessen die Berichterstatter, dass wahrscheinlich
Hülle der Körner der Getreidestärke stärker sei, als die
Kartoffelstärke und dass deshalb die erstere nur bei der
Zerstörung sich der letztern gleich verhalte. Uebrigens zwei-
die Verf., dass die Methode ausreichend sein werde zur
quantitativen Bestimmung des Gehaltes an Kartoffelstärke im
Mehl, oder zur Auffindung sehr kleiner Quantitäten derselben.
halten die microscopische Untersuchung des Mehles für
zuverlässiger.)

XXIV.

Ueber einen neuen galvanisch-electrischen Amalgamationsprocess, welchen Hr. William Pollard im Dienste der Anglo-Mexican-company auszuführen im Begriff steht.

Vom B. C. R. Prof. W. A. Lampadius *).

Von einigen meiner ehemaligen Schüler in Mexico wurde mir vor Kurzem Nachricht zu Theil, dass Hr. William Pollard einen ganz neuen galvanoelectrischen Process zur Entsilberung der Erze durch die Amalgamation entdeckt habe. Bei dieser Benennung einer Hüttenprocesses müsste man im ersten Augenblicke an irgend eine besonders hergestellte Polarisirungsvorrichtung der electrischen Materie, vielleicht durch besondere Zusammenstellung von Amalgamirgefässen oder andrer Vorrichtungen denken. Wenn aber die vorläufigen Mittheilungen über diesen neuen Process in Mexico, welchen Hr. Pollard auszuführen gedenkt, und zu dessen Ausführung derselbe patentirt worden ist, richtig sind, so ist dieser Process nichts anders als ein durch andere Hülfsmittel geleiteter electrischer, der nach unserer jetzigen Vorstellungsart immer ein electrochemischer sein muss. Hr. Pollard soll nämlich die Erze rösten, fein mahlen, und sodann mit Schwefelsäure (welcher einer zweiten Nachricht zu Folge etwas Salpetersäure zugesetzt wird) während der Amalgamation mit Eisen und Quecksilber, oder auch mit Kupfer und Quecksilber amalgamiren. Diesem nach ist der v. Born'sche Amalgamationsprocess wie derselbe hier in Freiberg ausgeübt wird, ebenfalls ein electrochemischer, auf der Wechselwirkung zwi-

*) Ich gebe den Lesern dieses Journals die folgende Nachricht nur in der Absicht sie mit einer chemisch-hüttenmännischen Neuigkeit aus einem andern Welttheile bekannt zu machen. Eine kritische Beurtheilung des neuen Processes setzt die noch mangelnde genaue Kenntniss desselben voraus, und wir haben zuerst die eigenen Mittheilungen des Hrn. Pollard abzuwarten.

schen Chlor und Eisen und zwischen Silber und Quecksilber
beruhender.

Nach der neuen Methode soll schwefelsaures Silberoxyd
anstatt Chlorsilber erzeugt und sodann amalgamirt werden.
Bei uns in Freiberg sind dergleichen Versuche schon vor meh-
reren Jahren angestellt worden, und sie finden sich erwähnt in
meinem *Grundrisse der Hüttenkunde* S. 262. Die Idee
war natürlich: bei den jetzt niedrigen Preisen der Schwe-
felsäure anstatt durch Kochsalzzuschlag Chlorsilber zu erzeu-
gen, schwefelsaures Silberoxyd zu bilden, welches eben so wie
das Chlorsilber durch Quecksilber und Eisen zerlegt wird.
Auf dem Königlichen Amalgamirwerke wollten aber diese
Versuche nicht gelingen. Die Rückstände blieben zu reich,
und wir glaubten, dass die vielen in unsern Erzen enthaltenen
alk- und mangan- auch talkhaltigen Fossilien die grösste
Menge der zugesetzten Schwefelsäure durch Absorbtion un-
wirksam machten. Da wir indessen bei diesen Versuchen
die das Silber stärker oxydirende Salpetersäure nicht mit an-
wendeten, so wäre es möglich, dass dieses abgeänderte Ver-
fahren bessere Resultate liefern wird, worüber nun das Weitere
durch Hrn. Pollard's eigene Mittheilungen zu erwarten steht.
Noch habe ich zu bemerken, dass es vermöge der erhaltenen
Notizen über diesen neuen Process scheint, als ob man dabei
beabsichtigte nicht wie bisher das Quecksilber fein zertheilt mit
dem steifen Quickbrei in Bewegung zu erhalten, sondern den
letztern in verdünnterer Consistenz über den am Boden eines
Anquickgefässes ruhenden Quecksilber durch eiserne Werk-
zeuge umzurühren, und so die durch Eisen niedergeschlagenen
Silberatome dem Quecksilber zuzuführen. Dass auch Chlor-
silber auf diese Weise zerlegt werden kann, ist eine bekannte
Thatsache. Wenn man auf eine grössere Quantität Queck-
silber ein Gemenge von Chlorsilber mit Wasser giesst, und
einige breite Eisenstäbe in das Gemenge stellt und letzteres
zuweilen mit den Eisenstäben umrührt, so wird in etwa 24
Stunden das Silber in das Quecksilber niedergeschlagen und
in dem darüber stehenden Wasser findet sich das gebildete
Eisenchlorür gelöst.

XXV.

Notizen.

1) *Reduktion von Chlorsilber.*

Die beste Methode das Chlorsilber zu reduciren, soll nach Mohr (Ann. der Pharmacie. Bd. 3. 335) folgende sein: Trocknes Hornsilber wird mit dem dritten Theile seines Gewichts von gepulvertem Colophonium innig gemengt und in einen Tiegel der beinahe voll davon wird, eingesetzt.

Man giebt nun Feuer, so dass das Colophonium abbrennt. Durch den Wasserstoffgehalt desselben wird das Chlorsilber zersetzt indem sein Chlor als Salzsäure entweicht, wodurch die Flamme des brennenden Colophoniums grünlichblau gefärbt wird. Man kann am Aufhören dieser blauen Farbe das Ende der Zersetzung erkennen. Nach Beendigung derselben giebt man starkes Feuer bis zum Schmelzen des Silbers. Gegen Ende setzt man etwas Borax zu und giebt einige leichte Schläge an den Tiegel um die Vereinigung der Kugeln zu bewirken. Das Silber findet sich zu einen Regulus geflossen, die Kohle enthält keine Spur von Silber und auch die Wände sind ganz frei davon. In weniger als einer halben Stunde kann auf diese Weise bei gutem Gebläse ein Regulus von ½ Pfd. Silber reducirt werden. Selbst in noch feuchtem Zustande kann das Hornsilber angewandt werden, so dass man in wenigen Stunden Silber zu reinigen und zu schmelzen im Stande ist.

Eine der besten Methoden grössere Mengen Chlorsilber zu reduciren ohne durch grosse Mengen von zugesetztem Fluss an Silber zu verlieren wird von Gay-Lussac in der Münze in Paris angewendet. Sie besteht darin, fünf Theile trocknes Chlorsilber mit 1 Th. frisch gebranntem Kalk zusammenzureiben und zu schmelzen. Das Chlorcalcium schmilzt sehr leicht und fliesst sodann ohne aufzuschäumen, dass kein Silberkörnchen in der Masse oder an dem Tiegel hängen bleibt.

2) *Friktionsfeuerzeuge.*

Das Zündkraut an den vor etwa anderthalb Jahren in England erfundenen Friktionszündhölzern besteht aus einer Mischung von chlorsaurem Kali mit Schwefelantimon und thierischem Leim, oder Traganth. Wenigstens wird letztgenanntes Bindemittel von einem mir bekannten Fabrikanten angewendet.

Nach Wiggers *) ist das beste Verhältniss der Bestandtheile:

chlorsaures Kali	2 Drachmen
Schwefelantimon	2 Scrupel
Thierleim	½ Drachmen

und Wasser so viel erfordert wird um damit einen dünnen Brei zu bilden.

Das zum feinsten Pulver gebrachte schwarze Schwefelantimon wird mit dem Wasser worin zuvor der Thierleim gelöst ist angerieben und, nachdem das chlorsaure Kali zugefügt ist durch fleissiges Reiben die Gleichförmigkeit der Masse bewirkt. Das Reiben ist in diesem feuchten Zustande ohne alle Gefahr ausführbar. Das chlorsaure Kali aber mit dem Schwefelantimon trocken zusammenzureiben ist wegen der Explosion, welche dann leicht eintreten kann, nicht anzurathen. In diese Masse taucht man die Schwefelhölzchen so ein, dass dieselbe 3 — 4 Linien weit zu sitzen kommt und der Schwefel zur Entzündung des Holzes 3 — 4 Linien weit unbedeckt bleibt.

Das Papier durch welches die Hölzchen entzündet werden, wenn man sie zwischen zwei gegen einander gedrückte Blätter desselben hindurchzieht ist mit einem Brei von feinen Glaspulver mit Leimwasser überzogen.

3) *Schwefelsäure und Schwefelblausäure im französischen Senf.*

Hr. Dr. Kaiser zu Landshut erhielt einen französischen Senfteig in einem der steinzengenen Töpfe in welchen er gewöhnlich versandt wird mit der Bemerkung zur Untersuchung, dass er wegen zu grosser Schärfe kaum genossen werden könne

*) Ann. d. Pharmacie, Bd. 3. 440.

und die Messerklinge augenblicklich schwarz färbe. Es erga[b] sich, dass dieser Senf, im Pfunde (à 16 Unzen) 61,44 Gra[n] *freie Schwefelsäure* enthielt, ausserdem aber überzeugte sic[h] der Verf. von der Gegenwart von Schwefelblausäure in dem-selben Senf. Buchners Repertor. XLIII. 31.

4) *Bereitung des Ingwerbieres.*

Dieses in England sehr beliebte Getränk wird auf fol-gende Weise bereitet.

Drei Loth gepulverter Ingwer, zwei Loth Cremor tartari und 1 Pfund Zucker werden mit 3 Bouteillen siedendem Was-ser infundirt und sobald dieses kalt geworden ist ein Esslöffel ausgewaschner Hefe hinzugethan. Das Ganze wird gut ver-schlossen, den andern Tag filtrirt, auf kleine Bouteillen abge-zogen, wohl verstöpselt und der Kork mit Bindfäden befestigt. Pharm. Zeitung. 1832. 351.

5) *Ueber Hopfenmehl.*

Nach Buchner geht die Veränderung welche das Hop-fenmehl mit der Zeit an der Luft erfährt auch in einer wohl-verschlossnen Glasflasche vor sich, indem ausgeklopftes seh[r] stark riechendes und bitter schmeckendes schwefelgelbes Hop-fenmehl nach zweijähriger Aufbewahrung in einer verschloss-nen Flasche dunkler bräunlich geworden und zusammenge-sintert war auch seinen Geruch gänzlich verändert hatte.

Die häufig vorkommende Verfälschung frischen Hopfens mit altem Hopfen kann man nach Hr. Sedelmayer, durch das Vergrösserungsglas entdecken, indem sich der neue Hop-fen unter der Loupe auf seinen Blättern mit schwefelgelbem öligglänzenden Staube bedeckt zeigt, während der alte Hop-fen nach Verhältniss seines Alters immer braunen Staub zeigt, der sich auch erkennen lässt, wenn er mit frischem Hopfen innig untermengt ist. (Buchn. Repert. XLIII. 306.)

6) *Luftverbessernder Räucherpulver.*

Nachfolgende Vorschrift zu einer Mischung welche in einem flachen Schälchen offen hingesetzt fortwährend Sauerstoff

d Dämpfe von Essigsäure entwickelt ist vom Hr. Oberstabs-
otheker Kleist in Berlin angegeben worden:

Saures schwefelsaures Kali 28 Unzen.
Bleizucker 5
Braunstein 2 Unz. 2 Drachmen.

Man reibt erst jeden der drei Körper für sich fein und
soht sie dann untereinander. Die Hälfte obiger Menge reicht
n für ein Zimmer von ohngefähr 20 Quadratfuss. Pharm.
entralblatt 1833. 4.

7) *Bereitung von reinem Zinkoxyd.*

Folgendes Verfahren ist nach Dulos *) das zweck-
ässigste um aus käuflichem Zinkvitriol chemisch reines Zink-
yd darzustellen.

Der Zinkvitriol wird in der sechsfachen Menge Wasser
fgelöst, die Auflösung so lange mit gekörntem Zink digerirt,
s eine abfiltrirte Probe durch Schwefelwasserstoffgas nicht
ehr getrübt wird, dann von dem rückständigen Zink abge-
ssen und mit Chlornatronlösung **) versetzt, bis etwas der
filtrirten Flüssigkeit durch Kaliumeisencyanid rein gelb oh-
ne Stich ins Grünliche gefällt wird. Man setzt nun zu der
üssigkeit so viel aufgelösten kohlensauren Natrons, dass
it dem Eisenoxyd etwas Zinkoxyd gefällt wird, lässt das
anze 24 Stunden unter öfterem Umrühren in Digestion und prüft
ch Verlauf dieser Zeit etwas von der abfiltrirten Flüssigkeit
t Schwefelammonium. Ist der hierdurch entstehende Nieder-
hlag nicht rein weiss, so setzt man abermals etwas kohlen-
uren Natron zu und digerirt von Neuem, bis eine Probe der
üssigkeit durch Schwefelammonium rein weiss gefällt wird.

Man filtrirt hierauf das Ganze, verdünnt mit der sechsfa-
en Menge destillirten Wassers und fällt mit kohlensaurem
atron.

*) Schweigg-Seidels Neues Jahrb. Bd. VI. p. 290.

**) Das zu diesem und zu andern Zwecken anzuwendende Chlorna-
tron bereitet man am schnellsten und leichtesten durch Zersetzung
einer Chlorkalkauflösung mittelst kohlensauren Natrons und Abfiltri-
ren der Flüssigkeit vom Niederschlage.

Der Niederschlag wird auf einem Seihetuch von rei weisser Leinwand gesammelt und so lange mit heissem de stillirten Wasser ausgewaschen als noch eine Probe de Waschwassers auf Platinblech verdunstet einen Curcu papier bräunenden Fleck hinterlässt. Man presst dann de Niederschlag aus, trocknet und glüht ihn.

Das so erhaltene Oxyd ist vollkommen rein, es wi beim Erhitzen gelb, beim Erkalten aber wieder weiss u. s. w

8) *Scheidung des Wismuths vom Blei.*

A. Stromeyer *) schlägt als Trennungsmittel beid Metalle das kaustische Kali vor. Das Wismuthoxyd ist nä lich, der Angabe einiger Lehrbücher entgegen, in fix ätzenden Alkalien gänzlich unauflöslich, da nun aber Bleio in denselben auflöslich ist, so geben sie ein einfaches Tre nungsmittel ab.

Die Auflösung der beiden Metalle in Salpetersäure wi mit überschüssiger Kali- oder Natronlauge versetzt und d mit einige Zeit im Sieden erhalten. Das Wismuthoxyd f anfangs als weisses Hydrat nieder, verliert aber während d Kochens sein Wasser und wird gelb.

Das Bleioxyd wird zuletzt aus der alkalischen Auflösu nachdem sie mit Essigsäure bis zur schwach sauren Reakt versetzt worden ist, durch kleesaure Alkalien gefällt. Es übrigens zum Gelingen dieser Scheidung erforderlich d keine Chlorwasserstoffsäure im Spiele sei weil sonst ba sches Chlorwismuth niedergeschlagen würde, das vom kau schen Kali nicht zersetzt wird.

*) Pogg. Ann. d. Phys. Bd. 26. 553.

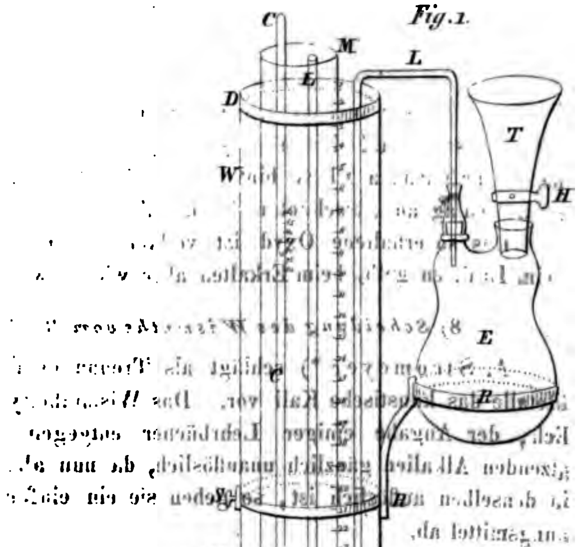


Fig. 1.

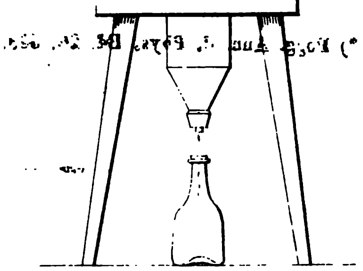


Fig. 2.

XXVI.

eber die verschiedenen Methoden das Brennholz zur Glasofenfeuerung zu dörren, nebst einigen Worten über die Anwendung gedörrten Holzes in Eisenhohöfen und Frischheerden.

Vom Hüttenverwalter Kirn.

Mit Abbildungen auf tab. III.

In Karstens Archiv, III. Bandes 1stem Hefte (p. 189 *) habe ich mehrere Versuche bekannt gemacht, welche ich über das Austreiben des Wassers aus dem Brennholze — das Trocknen und Dörren desselben in verschiedenen Zuständen — angestellt. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass ein sehr beträchtlicher Theil des Brennholzes bei jedem Verbrennen bloss dazu verwendet werden müsse, das von demselben angezogene Wasser zu verflüchtigen, dass der Hüttenmann der grössere Quantitäten Holz zu verwenden hat, seine vorzügliche Aufmerksamkeit darauf verwenden müsse, durch Sonnenwärme und Luft so viel von diesem Wasser zu entfernen, als nur immer thunlich ist, damit man möglichst wenig Brennmaterial zu diesem Zwecke aufwenden dürfe, und dass endlich diese Vorsorge um so nothwendiger werde, als bei der gegenwärtig üblichen Behandlung der Waldungen das Holz im Walde selbst nicht mehr so leicht austrocknet als früher, wo man den Wald von Strecke zu Strecke vollständiger lichtete.

Je mehr man die daselbst angegebenen Grundsätze befolgt, desto leichter wird das nachfolgende Dörren von statten gehen, und ich habe die Ueberzeugung, *dass es bei einer jeden Feuerung möglich ist, durch die Wärme, welche die derselben entsteigende, ihres Sauerstoffs beraubte Luft enthält, das zu Speisung dieser Feuerung erforderliche Holz*

*) Im Auszuge in d. Journ. 15. Bd. 213.

XXIV.

Ueber einen neuen galvanoelectrischen Amalgamationsprocess, welchen Hr. William Pollard im Dienste der Anglo-Mexican company auszuführen im Begriff steht.

Vom B. C. R. Prof. W. A. Lampadius *).

Von einigen meiner lieben Schüler in Mexico wurde mir vor Kurzem Nachricht zu Theil, dass Hr. William Pollard einen ganz neuen galvanoelectrischen Process zur Entsilberung der Erze durch die Amalgamation entdeckt habe. Bei dieser Benennungsart eines Hüttenprocesses müsste man im ersten Augenblicke an irgend eine besonders hergestellte Polarisirungsvorrichtung der electrischen Materien, vielleicht durch besondere Zusammenstellung von Amalgamirgefässen oder andrer Vorrichtungen denken. Wenn aber die vorläufigen Mittheilungen über diesen neuen Process in Mexico, welchen Hr. Pollard auszuführen gedenkt, und zu dessen Ausführung derselbe patentirt worden ist, richtig sind, so ist dieser Process nichts anders als ein durch andere Hülfsmittel geleiteter chemischer, der nach unserer jetzigen Vorstellungsart immer ein electrochemischer sein muss. Hr. Pollard soll nämlich die Erze rösten, fein mahlen, und sodann mit Schwefelsäure (welcher einer zweiten Nachricht zu Folge etwas Salpetersäure zugesetzt wird) während der Amalgamation mit Eisen und Quecksilber, nach andern mit Kupfer und Quecksilber, amalgamiren. Diesem nach ist der v. Bornsche Amalgamationsprocess wie derselbe hier in Freiberg ausgeübt wird, ebenfalls ein electrochemischer, auf der Wechselwirkung zwi-

*) Ich gebe den Lesern dieses Journals die folgende Nachricht nur in der Absicht sie mit einer chemisch-hüttenmännischen Neuigkeit aus einem andern Welttheile bekannt zu machen. Eine kritische Beurtheilung des neuen Processes setzt die noch mangelnde genaue Kenntniss desselben voraus, und wir haben zuerst die eigenen Mittheilungen des Hrn. Pollard abzuwarten.

:hen Chlor und Eisen und zwischen Silber und Quecksilber
rohender.

Nach der neuen Methode soll schwefelsaures Silberoxyd
statt Chlorsilber erzeugt und sodann amalgamirt werden.
ei uns in Freiberg sind dergleichen Versuche schon vor meh-
ren Jahren angestellt worden, und sie finden sich erwähnt in
einem *Grundrisse der Hüttenkunde* S. 262. Die Idee
ar natürlich: bei den jetzt niedrigen Preisen der Schwe-
lsäure anstatt durch Kochsalzzuschlag Chlorsilber zu erzeu-
en, schwefelsaures Silberoxyd zu bilden, welches eben so wie
s Chlorsilber durch Quecksilber und Eisen zerlegt wird.
uf dem Königlichen Amalgamirwerke wollten aber diese
ersuche nicht gelingen. Die Rückstände blieben zu reich,
d wir glaubten, dass die vielen in unsern Erzen enthaltenen
lk- und mangan- auch talkhaltigen Fossilien die grösste
enge der zugesetzten Schwefelsäure durch Absorbtion un-
rksam machten. Da wir indessen bei diesen Versuchen
das Silber stärker oxydirende Salpetersäure nicht mit an-
ndeten, so wäre es möglich, dass dieses abgeänderte Ver-
ren bessere Resultate liefern wird, worüber nun das Weitere
rch Hrn. Pollard's eigene Mittheilungen zu erwarten steht.
ch habe ich zu bemerken, dass es vermöge der erhaltenen
tizen über diesen neuen Process scheint, als ob man dabei
bsichtigte nicht wie bisher das Quecksilber fein zertheilt mit
n steifen Quickbrei in Bewegung zu erhalten, sondern den
ztern in verdünnterer Consistenz über den am Boden eines
quickgefässes ruhenden Quecksilber durch eiserne Werk-
uge umzurühren, und so die durch Eisen niedergeschlagenen
beratome dem Quecksilber zuzuführen. Dass auch Chlor-
ber auf diese Weise zerlegt werden kann, ist eine bekannte
atsache. Wenn man auf eine grössere Quantität Queck-
ber ein Gemenge von Chlorsilber mit Wasser giesst, und
ige breite Eisenstäbe in das Gemenge stellt und letzteres
weilen mit den Eisenstäben umrührt, so wird in etwa 24
unden das Silber in das Quecksilber niedergeschlagen und
dem darüber stehenden Wasser findet sich das gebildete
Eisenchlorür gelöst.

XXV.

Notizen.

1) *Reduktion von Chlorsilber.*

Die beste Methode das Chlorsilber zu reduciren, s
nach Mohr (Ann. der Pharmacie. Bd. 3. 335) folgende sei
Trocknes Hornsilber wird mit dem dritten Theile seines G
wichts von gepulvertem Colophonium innig gemengt und in
nen Tiegel der beinahe voll davon wird, eingesetzt.

Man giebt nun Feuer, so dass das Colophonium
brennt. Durch den Wasserstoffgehalt desselben wird das Chl
silber zersetzt indem sein Chlor als Salzsäure entweicht, w
durch die Flamme des brennenden Colophoniums grünlichbl
gefärbt wird. Man kann am Aufhören dieser blauen Fa
das Ende der Zersetzung erkennen. Nach Beendigung d
selben giebt man starkes Feuer bis zum Schmelzen des Silbe
Gegen Ende setzt man etwas Borax zu und giebt einige leic
Schläge an den Tiegel um die Vereinigung der Kugeln
bewirken. Das Silber findet sich zu einen Regulus geflossen
die Kohle enthält keine Spur von Silber und auch die Wän
sind ganz frei davon. In weniger als einer halben Stunde ka
auf diese Weise bei gutem Gebläse ein Regulus von $\frac{1}{4}$ P
Silber reducirt werden. Selbst in noch feuchtem Zustan
kann das Hornsilber angewandt werden, so dass man in w
nigen Stunden Silber zu reinigen und zu schmelzen im Stande

Eine der besten Methoden grössere Mengen Chlorsilber
reduciren ohne durch grosse Mengen von zugesetztem Fluss
Silber zu verlieren wird von Gay-Lussac in der Münze
Paris angewendet. Sie besteht darin, fünf Theile trocknes Chl
silber mit 1 Th. frisch gebranntem Kalk zusammenzurei
und zu schmelzen. Das Chlorcalcium schmilzt sehr leicht
fliesst sodann ohne aufzuschäumen, dass kein Silberkörnc
in der Masse oder an dem Tiegel hängen bleibt.

2) *Friktionsfeuerzeuge.*

Das Zündkraut an den vor etwa anderthalb Jahren in England erfundenen Friktionszündhölzern besteht aus einer Mischung von chlorsaurem Kali mit Schwefelantimon und thierischem Leim, oder Traganth. Wenigstens wird letztgenanntes Bindemittel von einem mir bekannten Fabrikanten angewendet.

Nach Wiggers *) ist das beste Verhältniss der Bestandtheile:

chlorsaures Kali	2 Drachmen
Schwefelantimon	2 Scrupel
Thierleim	½ Drachmen

und Wasser so viel erfordert wird um damit einen dünnen Brei zu bilden.

Das zum feinsten Pulver gebrachte schwarze Schwefelantimon wird mit dem Wasser worin zuvor der Thierleim gelöst ist angerieben und, nachdem das chlorsaure Kali zugefügt ist durch fleissiges Reiben die Gleichförmigkeit der Masse bewirkt. Das Reiben ist in diesem feuchten Zustande ohne alle Gefahr ausführbar. Das chlorsaure Kali aber mit dem Schwefelantimon trocken zusammenzureiben ist wegen der Explosion, welche dann leicht eintreten kann, nicht anzurathen. In diese Masse taucht man die Schwefelhölzchen so ein, dass dieselbe 3 — 4 Linien weit zu sitzen kommt und der Schwefel zur Entzündung des Holzes 3 — 4 Linien weit unbedeckt bleibt.

Das Papier durch welches die Hölzchen entzündet werden, wenn man sie zwischen zwei gegen einander gedrückte Blätter desselben hindurchzieht ist mit einem Brei von feinen Glaspulver mit Leimwasser überzogen.

3) *Schwefelsäure und Schwefelblausäure im französischen Senf.*

Hr. Dr. Kaiser zu Landshut erhielt einen französischen Senfteig in einem der steinzengenen Töpfe in welchen er gewöhnlich versandt wird mit der Bemerkung zur Untersuchung, dass er wegen zu grosser Schärfe kaum genossen werden könne

*) Ann. d. Pharmacie, Bd. 3. 440.

B. B. zum Einsetzen und Herausnehmen des Holzes ist so eingerichtet, dass man unten und auf den Seiten gut zum Holzé gelangen kann. Bei Oefen von 5 bis 6′ Weite, ist sie grösstentheils 3½′ — 4′ breit, und reicht 1′ bis 1½′ über den Boden des Ofens. Bei *g. g.* sind Oeffnungen zum Abzug der Wasserdämpfe angebracht. Der Ofen selbst ist durch Thüren von starkem Blech geschlossen.

4) *Blechkästen zum Holzdörren, welche über den Kühlofen aufgestellt sind.*

In dem 11ten Bande der Jahrbücher des polytechnischen Instituts in Wien wurde vorgeschlagen, das Holz in Kästen von Blech, welche über den Kühlöfen aufgestellt werden, zu dörren, diese Kästen sollen wie die gemauerten Darröfen Fig. 4, durch die Wärme geheitzt werden, welche von den Kühlöfen abzieht, das Ein- und Ausbringen des Holzes würde auf dieselbe Art wie bei diesen bewerkstelligt.

II) Einrichtungen bei welchen das Holzdörren durch besondere Feuerungen bewerkstelligt wird.

1) *Kleine Darröfen, welche nur eine Holzlänge zur Tiefe haben.*

Theils da wo die Härste, oder die über den Kühlöfen angebrachten Darröfen, nicht hinreichend Holz lieferten, theils auch an solchen Orten, wo man aus Gewohnheit, oder aus Furcht vor Feuersgefahr, oder der Reinlichkeit der Hütten wegen, keine Härste anlegen wollte, mehrstentheils aber an Hütten, wo der Holzbedarf nicht sehr gross ist, und langes Holz, nämlich, von 4′ Länge zur Glasofenfeuerung angewendet wird, findet man Darröfen von nachstehender Einrichtung. C. Fig. 3 ist die Feuerung, welche, je nachdem man grösseres oder kleineres Holz, oder gar Spähne und Rinden daselbst zu verbrennen hat, kleiner, oder grösser sein muss. *D.* ist der Raum in welchen das Holz gesetzt wird; er ist selten über 6′ hoch und 6′ weit, sondern hat gewöhnlich die Höhe und Weite von 5′. Die Tiefe richtet sich nach der Länge des Holzes. Von der Feuerung gehen zwei Kanäle *a. b.* und *a. d.* aus, welche die Wärme in die Röhren *b. c.* und *d. e.* leiten;

diese Röhren sind ebenso wie jene eingerichtet, welche *ad* 3 beschrieben worden. Auch die Oeffnung zum Eintragen des Holzes hat dieselbe Einrichtung, und wird durch Blechthüren *B. B.* geschlossen. Die Oeffnungen *g. g.* dienen auch hier zum Abzug der Wasserdämpfe.

In mehreren Glashütten sind die Oefen oben mit keinen Gewölben geschlossen, sondern es liegen einige Balken über dieselben her, auf welche wieder Holz aufgeschichtet wird, so, dass die Wärme, welche aus den Darröfen aufsteigt, diesem Holze zu gut kommt.

2) *Grosse Darröfen welche mehrere Holzlängen enthalten.*

In solchen Glasfabriken, in welchen man das ganze Jahr hindurch mit grossen Oefen, die sehr lebhaft betrieben werden, arbeitet, daher eine grosse Menge Holz consumirt, und solches theils nicht immer so ganz lufttrocken erhalten kann, theils bei anhaltendem Schnee und Regenwetter sehr durchnässtes Holz dennoch vollständig trocken darstellen soll, um einen gleichförmigen Hüttenbetrieb herzustellen, trifft man selten die vorbeschriebenen Darreinrichtungen, sondern mehrentheils die in Karstens Archive IIIten Bandes 1stem Hefte von mir näher beschriebenen grossen Oefen an, welche 3 bis 5 Klaftern Holz fassen können.

Die Beobachtungen, welche ich bei dem Betriebe dieser Darreinrichtungen zu machen Gelegenheit hatte, sind folgende:

Da die allgemeine Erfahrung gelehrt, dass das Holz sich um so leichter trocknen und dörren lasse, je mehr es zerkleint ist, je grösser mithin seine Oberfläche und je kleiner sein Durchmesser geworden, und da man namentlich auch die Erfahrung gemacht, dass mit Holz von kleinen Dimensionen ein weit gleicheres Feuer, mithin auch eine gleichere Temperatur im Glasofen hergestellt werden könne, als mit Holz von grösseren Dimensionen, weil bei längerem Holze nie das ganze Scheit auf den Rost zu liegen kömmt, mithin von der Luft ergriffen werden kann, so hat man beinahe in allen Gegenden, wo das Holz in höherem Preise steht für sehr viel vortheilhafter gefunden, dasselbe so viel thunlich zu zerkleinen.

Das kleinste Holz, welches ich in Glasöfen anwenden sah, war 1½′ lang, und hatte 2½ □″ Durchschnittsfläche; übrigens sah ich die Glasöfen mit Holz von 2′ Länge und 3 □″ Durchschnittsfläche, dann auch von 2½′ — 3′ und 4′ Länge heitzen. Je kürzer das Holz ist, desto weniger fest lässt es sich frei aufschichten, desto weniger Höhe kann man den einzelnen Stössen geben; diess hat bei dem Dörren namentlich über dem Ofen und in solchen Oefen, welche nur eine Holzlänge enthalten, ausserordentlichen Einfluss, wesshalb zu kurzem Holze andere Darreinrichtungen nöthig sind, als zu langem. 4′ langes Holz kann 18 bis 20′ hoch aufgesetzt werden, wo 2′ langes kaum auf 6′ Höhe hält, jedenfalls erfordern 2 Holzlängen von 2′ mehr Raum, als eine Holzlänge von 4′. Das 1½′ und 2′ lange Holz entsteht immer dadurch, dass man Holz, welches im Walde 3′ und 4′ lang gemacht wurde, bei der Hütte in zwei Theile sägte, 2½′ und 3 und 4′siges Holz wird aber schon im Walde auf diese Länge gearbeitet; jenes von 2½′ indessen nur da wo man das Holz durchaus auf der Achse transportiren muss, 2½′ 3′ und 4′ langes Holz wird beinahe durchgehends nur in einem oder 2 Stössen in die Oefen und auf die Härste gesetzt, es kann daher offenbar von 2′sigem und 4′sigem Holze in einem Ofen oder auf einem Harste am mehrsten gedörrt werden, und es fragt sich bei der Anwendung nur wie sich die Aufbereitungskosten verhalten.

Gewiss wird das Holz am wohlfeilsten in den Glasofen kommen, welches im Walde schon in dem Maasse aufgemacht wird, in welchem es später verwendet werden kann; denn muss es bei der Hütte abgesägt werden, so kostet es jedenfalls um das mehr, dass der Arbeiter jedes Stück noch einmal zur Hand nehmen, und dann wieder aufsetzen muss, wenn es nicht so trocken ist, dass es sogleich auf den Handkarren gespalten und in die Darröfen oder auf die Härste gebracht werden kann, was jedoch selten der Fall ist. Diesem nach wäre 2½′ 3′ und 4′ langes Holz am vortheilhaftesten, und da 2½′siges nicht wohl geflöst und auf der Schneebahn verführt werden kann, 3′ und 4′siges wiederum im allgemeinen dem 2½′sigen vorziehen; da ferner das 4′ sige Holz am wenigsten beim Auf-

klaftern im Walde und Transportiren kostet, und am mehrsten hiervon mit den nämlichen Darranstalten gedörrt werden kann, so wäre dasselbe allem übrigen vorzuziehen, wenn es zu der Feuerung selbst zweckmässig verwendet, und mit geringeren Kosten in zwei Hälften geschnitten werden könnte. In diesen Verhältnissen scheint der Grund zu liegen, warum gerade auf solchen Werken die das Holz zu sparen haben, und desshalb kurzes sehr zerkleintes Holz anwenden, die Härste abkommen, und bloss die grossen Darröfen in Anwendung gebracht werden, in welchen auch das kleinste Holz bequem und in grossen Parthien aufgesetzt werden kann.

Weil dahier alles Holz beigeflösst, oder auf der Schneebahn beigebracht werden muss, so konnte ich mit Holz von $2\frac{1}{2}'$ Länge keine Versuche anstellen, da diess wie schon erwähnt, zu klein zum Flössen ist, und auch seiner Kürze wegen, nicht wohl auf dem Handschlitten transportirt werden kann. Und da in hiesiger Gegend im Durchschnitt alles Brennholz in einer Länge von 4' aufgeklaftert wird, so wurde solches auch zuerst in dieser Länge in der Art angewendet, dass man das zur Schmelze erforderliche Holz nach dem Dörren entzwei sägte, während der Arbeit aber mit 4' langem Holze schürte, bei dieser Behandlung des Holzes ergaben sich folgende Erfahrungen, und zwar:

1) *Bei dem Harste.*

Dieser hatte die gewöhnliche oben beschriebene Einrichtung; auf dem grossen Harste konnten $2\frac{1}{2}$ auf den beiden kleinen Härsten 4 Klafter gespaltenes Holz *à* 144 Cub. F. aufgestellt werden, das angewendete Holz war Tannenholz und im Durchschnitt nicht ganz lufttrocken, sondern von der Beschaffenheit, wie sich grosse Quantitäten erhalten lassen. Obschon der grosse Harst durchschnittlich noch einmal so oft geleert wurde, als die kleinen Härste, so war das Holz auf ersterem immer viel besser als jenes auf den letzteren; wesshalb die kleinen Härste vorzüglich das Brennmaterial für die Arbeitszeiten lieferten.

In 40 Arbeitswochen erhielt ich von diesen Härsten [illegible] gespaltene Klafter, welche durchgehends für die Glasofenfeuerung brauchbar waren; mithin konnten auf einem gewöhnlichen Harste wöchentlich 24,4 Klafter oder 3514 Cub. F. gespaltenes Tannenholz gedörrt werden, wovon den grossen Harst 14,4 Klafter oder 2074 Cub. F. betroffen haben mögen. Obschon der Harst 4′ über den Arbeitsöffnungen stand, obschon über demselben Bleche angebracht waren, welche das Holz vor der ausströmenden Flamme schützten, und obschon man möglichst vorsichtig zu Werke ging, entzündete sich das Holz doch in obigen 40 Wochen auf dem grossen Harste 31 mal, auf den kleinen Härsten 5 mal, wurde aber jedesmal sogleich gelöscht, da das Brennen auf dem grossen Härste gewöhnlich durch das Oeffnen der Arbeitslöcher beim Füllen der Häfen entstand. Da der Glasofen eine Breite von 10½′, die Brücke über dem Glasofen zwischen den 2 Holzstössen des grossen Harstes auch 2½′ jede Holzlänge aber 4′ hatten so reichte das Holz gerade so weit heraus als die Formplatte *m. m.* Fig. 1 des Glasofens, wodurch die Hitze im Aufsteigen etwas gehindert wurde, was die Glasmacher beim Arbeiten beschwerte. Das Holz wurde auf einer oben beschriebenen Auffahrtbrücke auf den Glasofen geführt. Um in Stand gesetzt zu sein, die Härste schnell leeren und füllen zu können, war die Auffahrtbrücke neben dem vordern Kühlofen so breit, dass ungefähr 2 Klafter Holz im Voraus daselbst aufgestellt werden konnten, das übrige noch erforderliche Holz stand in Handkarren auf der Brücke; wenn nun die Zeit vorhanden war, dass der Harst geleert werden sollte, warf ein Arbeiter das Holz von einem der kleinen Härste nämlich des von der Auffahrtsbrücke entfernten, dann das auf dem grossen Harste stehenden so herab, dass es sogleich möglichst nahe an die Schürgewölbe zu liegen kam, und der Schürjunge dasselbe ohne besondere Mühe bei seinem Weg um den Ofen ergreifen konnte. Hierauf wurden die Härste wieder gefüllt, Holz auf die Brücke im Vorrath aufgestellt, und so zum nächsten Füllen ins Trockne gebracht. Bei dieser Einrichtung reichte der Harst und ein *ad* II. 1. beschriebener Darrofen hin, einen Glasofen mit 8

Häfen mit dürrem Holze zu versehen, und das ganze Geschäft des Dörrens und Beiführens des Holzbedarfs wurde durch die 2 Schürmeister, welchen alle Wochen ein Taglöhner 3 bis 4 Tage beigegeben ward, versehen. Ob schon bei dem Hin- und Hertransportiren des Holzes viele Rinden abfielen, so konnte bei gehöriger Aufsicht die Hütte durch die Hüttenjungen ohne besondere Kosten immer vollständig rein erhalten werden.

Da sich auf diese Art der Harst als eine sehr nützliche Einrichtung bewährt hatte, wenn man das Holz in der Länge von 4′ dörrte, und während der Schmelzzeit so viel hiervon entzwei sägte, als man nöthig hatte, so machte ich doch auch Versuche, das Holz vorher absägen zu lassen, und in der Länge von 2′ zu dörren; hierbei fand sich nun:

a) dass ein Arbeiter in der nämlichen Zeit 4 Klafter gedörrtes Holz absägt, bis er 3 Klafter ungedörrtes abzusägen im Stande ist.

b) Dass abgesägtes Holz zwar etwas leichter klein gespalten werde, als Holz von 4′ Länge, dass aber ein künftiger Arbeiter dem Cubikgehalte nach mehr Holz von 4′ Länge zur gleichen Queerdurchschnittsfläche zerspalte als von 2′ Länge.

c) Dass man auf dem Handkarren in der nämlichen Zeit 144 Cub. F. 4′ langes Holz auf die Oefen führen, während man von dem 2′sigem 85 Cub. F. dahin bringen könne.

d) Dass das ähnliche Verhältniss bei dem Aufsetzen des 2′sigen Holzes auf dem Harste stattfinde.

e) Dass das Dörren des 2′sigen Holzes höchst unbedeutend schneller von statten gehe, als das Dörren des 4′sigen.

f) Dass ersteres aber im Gegentheil weit leichter Feuer fange, als letzteres, und auch, wenn es einmal in Brand gerathen weit schwieriger zu löschen sei.

Auch mit Holz von 3′ Länge machte ich Versuche auf diesem Harste, welche folgende Resultate lieferten.

Da die Kühlöfen 13′ 5″ breit sind, so konnte ich auf dieselben ohne Unbequemlichkeit Dörrbalken von 16′ Länge legen, so dass die kleinen Härste eine Breite von 16′ erhielten, und als auf jeder Seite 2 Stösse 3′sigen Holzes, mithin im ganzen 4 Stösse

... Wochen 35,6 Klafter un-
...ch dem Verhältniss
...er etwas mehr als

...er auf einer Tempera-
...as oben im Ofen befind-
...d herausgenommen werden
...ig trocken war.
... oben nicht zuzuwölben, son-
...ken, um es zu trocknen, zeigte
... nicht als ganz zweckmässig weil
...zieht, mithin das untere Holz nur
...rden kann, und die Feuersgefahr bei
...ichtlich grösser ist, als bei geschlosse-

Oefen, welche mehrere Holzlängen enthalten.

...en allein haben den Vortheil, dass man Holz ...ngen, in denselben dörren kann, wenn sie darnach ...t sind; je länger das Holz aber ist, oder je mehr ...nter einander gesetzt werden, mit desto mehr Vor...msss bei dem Feuern derselben verfahren werden, weil, ...n solche Massen dürres Holz in Brand gerathen, es nicht nur ...hwierig zu löschen ist, und immer ein grosser Theil hier...n verdorben wird, sondern auch hierdurch immer mehr oder ...inder grosse Gefahr für die Hüttengebäude entsteht.

Man muss daher an Grösse und Zahl bei diesen Oefen ...setzen, was man an der Temperatur verliert, was auch den Vortheil hat, dass man durchaus gleichgedörrtes Holz erhält, ...s nicht nur äusserlich trocken ist, sondern bei welchem der ...ämmtliche Wassergehalt ausgetrieben ist.

Ich habe in solchen Oefen nur ausnahmsweise 4′ langes ...lz dörren sehen, gewöhnlich wurde Holz von 1½′ 2′ und ...½′ Länge auf jeder Seite in zwei Stössen aufgestellt. Die ...efen welche ich dahier anwendete, waren zu 3′ langem Holze ...gerichtet. Die hiesige Hütte enthielt 6 derselben, wovon ...er 9½′ breit 12′ lang, und in der Mitte 8′ hoch ist, diese

lieferten in 40 Arbeitswochen 2820 Klafter gespaltenes länges Holz; mithin ein Ofen in einer Woche 11,8 Kla oder 1274 Cub. F. Der Aufwand zum Heitzen der Oefen trug 192 Klafter ungespaltenes 3'siges Holz, welches gespaltenes nach dem Verhältniss von 4 : 5 reducirt, betr 240 Klafter mithin vollständig 8,5 Procente des zu dörr den Holzes.

Obschon das Holz im obern Theile der Oefen schnel dörrte, als auf dem Boden derselben, so geschah dieses Dör doch weit gleichförmiger, als in den zuvor beschriebenen Oef und es war sehr selten der Fall, dass ein Ofen nicht ga geleert werden konnte, oder dass er in Brand gerieth, da m bemühet war die Temperatur desselben nie über + 55 hö stens + 60 steigen zu lassen.

Uebrigens zeigte sich, dass der Brennmaterialien-Aufw in Procenten berechnet um so geringer sei, je grösser kubische Gehalt des Ofens ist, dass aber auch mit dem Z nehmen der Grösse des Ofens die Feuergefahr wachse.

Nimmt man diese Resultate zusammen, so liegt offen der Grund, warum die Darreinrichtungen, bei welchen das H mit der abgängigen Glasofenwärme gedörrt wird, immer m in Abgang kommen, und namentlich auf grösseren Werken w nig mehr gefunden werden, wie schon oben erwähnt, hau sächlich darin, dass man sich auf der einen Seite von Vortheilen der Anwendung sehr zerkleinten Holzes zur Gl ofenfeuerung überzeugt, andererseits aber dieses kleine, namentlich kurze Holz nur mit vielen Schwierigkeiten Kosten und nie in hinreichender Menge auf Härsten, und Da öfen über den Kühlöfen gedörrt werden konnte.

Ob schon diese Mangelhaftigkeit bei den Darreinri tungen, wie sie wirklich in Anwendung sind, nicht geläug werden kann, so liegt der Fehler weniger in der Natur die Einrichtungen als in der Anordnung derselben, und in der I handlung des Holzes. Vergleicht man die Vortheile und Na theile aller Darreinrichtungen ohne besondere Feuerung, haben die Darröfen über den Kühlöfen unstreitig den Vorz und sind auch wirklich bloss desshalb beinahe ganz aus

nwendung gekommen, weil man kein kurzes Holz in denselben grösserer Menge dörren kann. Dieser Uebelstand lässt sich er leicht beseitigen, wenn man das Holz entweder 3′ lang wendet, den Ofen aber dennoch 4½′ tief macht, eine Holzinge wie Fig. 3 zeigt senkrecht aufstellt, und den ganzen beren Raum mit 2 liegenden Holzlängen ausfüllt, wo dann er Ofen wegen des queerliegenden Holzes 6¼′ breit sein muss, der 4′ langes Holz in die Darröfen bringt, und solches nach em Dörren erst absägt; diess ist um so vortheilhafter, als ach dem *ad* 1 angeführten das Beischaffen und Behandeln ingeren Holzes bedeutend wohlfeiler ist, als diess bei kürzeem geschehen kann, und ebenso auch das Absägen von geörrtem Holze um den dritten Theil schneller von statten geht, ls das Absägen von ungedörrtem Holze.

Betrachtet man einen mit 2 solchen Darröfen versehenen lasofen, so muss auch dem Unkundigen einleuchten, dass sich wischen diesen beiden Darröfen ein Harst äusserst vortheilft anbringen lasse, und es sich nur darum handle, von wel-r Seite das Holz auf denselben transportirt werden solle, die gewöhnliche Einfahrt durch die Darröfen abgeschnitten . Allein auch hier ist sehr leicht zu helfen, wenn man der Auffahrt eine bewegliche Brücke auf den Harst legt, dieselbe wenn der Harst geleert und wieder gefüllt ist, wegnimmt; diess habe ich sogar bei gewöhnlichen Härsten theilhaft gefunden, und längere Zeit angewendet.

Die Frage welche Holzlänge für Härste die zweckmässte sei, möchte ich unbedingt dahin beantworten, dass die Länge von 3′ für die vortheilhafteste befunden, da lz von 4′ Länge wie schon oben erwähnt worden, zu viel r den Ofen hinausragt und die Arbeiter hierdurch sehr beiget werden, und kürzeres Holz theils nicht fest und in riger Menge aufgesetzt werden kann, theils der Transt desselben grössere Kosten verursacht, abgesehen davon, s 3′siges Holz zum Einschüren im Glasofen am bequemst.

Fig. 4, stellt einen Glasofen vor dessen Harst zu 3′s-m Holze eingerichtet ist. Ich habe die Construktion *a. b.*

c. d. für besser gefunden, als wenn man bloss wie Fig. 1 die Stäbe *e.* und *f.* senkrecht aufstellt, da dieselben nicht zweckmässig befestigt werden können.

Auf diesem Ofen kann nun wöchentlich 3′ langes Holz gedörrt werden:

1) In den beiden Darröfen über den Kühlöfen, weil dieselben nach der vorstehenden Manier das Holz zu setzen, so viel 3′ langes, als 4′ langes Holz fassen, da einer derselben wöchentlich 1742 Cub. F. Holz liefert 3,484 Cub. F.

2) Der Harst auf welchen zwischen die beiden Darröfen mindestens ¼ mehr Holz gesetzt werden kann, als wenn es frei gesetzt werden müsste, mithin auch wie oben wöchentlich 2,074 —

5,558 Cub. F.

Da man nach den dahier durch mehrjährigen Hüttenbetrieb bestätigten Erfahrungen zu einem grossen Glasofen mit 10 bis 12 Häfen wöchentlich durchschnittlich — 6,400 Cub. F. bei einem kleinen Ofen von 6 — 8 Häfen aber nur 5,4[illegible] Cub. F. gespaltenes tannenes Holz nöthig hat, so reichen diese Darranstalten für einen kleinen Ofen vollständig hin; für einen grössern Ofen fehlen hingegen 842 Cub. F. Weil ich aber in Karstens Archiv III. Bds. 1. Heft nachgewiesen habe, dass sich der 5te Theil eines lufttrockenen Holzes mit den Spähnen und Rinden, welche sich beim Spalten dieses Holzes ergeben, dörren lasse, so könnten in den *ad* 6 beschriebenen Oefen noch 1111 Cub. F. Holz ohne besondern Holzaufwand gedörrt werden; wesshalb es auch sehr zweckmässig wäre, zu jedem Glasofen 2 — 3 solcher grösserer Oefen zu erbauen, damit bei sehr schlechter Witterung, oder im Falle man Holz anwenden müsste, welches noch nicht ganz lufttrocken wäre, die Gleichförmigkeit des Glasofenbetriebes nicht unterbrochen würde.

Da hierdurch erwiesen ist, dass der ganze Holzbedarf für einen Glasofen ohne besonderen Brennmaterialienaufwand gedörrt werden kann, so wären nur noch die oben angeführten Uebelstände zu beseitigen, u. z.

1) *Die Feuersgefahr bei dem Harste.*

Das Entzünden des Holzes auf dem Härste geschieht durchgehends durch die Hitze und Flamme, welche aus den Arbeitsöffnungen des Glasofens strömt, je grösser diese sind, der je weniger sie geschlossen werden, desto leichter geht ie Entzündung von Statten, desto höher muss also das Holz ber den Ofen gestellt werden, nach genauer Beobachtung darf ie Entfernung des Holzes von den Arbeitsöffnungen bei einem 'afelofen, welcher Arbeitsöffnungen von 10″ Durchmesser hat, ie unter 4′ betragen, wo hingegen bei einem Weissglasofen, elcher nur Arbeitsöffnungen von 6 bis 7″ hat, 3′ genügen. bschon sich das Holz bei dieser Entfernung selten entzün-et, wenn die Arbeitsöffnungen mit Versatzkuchen gehörig ge-chlossen sind, so geschieht diess doch, wenn das Holz schon ehr trocken ist, beinahe jedesmal, wenn die Arbeitsöffnungen ei dem Einlegen der Gemenge in die Glashäfen geöffnet erden. Man hängt desshalb Bleche über diese Oeffnungen n den Harst, wodurch man grösstentheils das Entzünden des lolzes bei solchen Gelegenheiten verhindert, indessen bleibt die iefahr doch immer sehr gross, und es ist nöthig, dass jeder-eit Wasser und Handspritzen in Bereitschaft gehalten werden, m sogleich löschen zu können. Im schlimmsten Falle muss r ganze brennende Holzstoss herabgeworfen werden, was hr leicht mit einem an einer 12 bis 15′ langen Stange be-ndlichen Haken mit 3 etwas aus einanderstehenden Zähnen rch einen kräftigen Mann bewerkstelligt werden kann; da dessen nicht immer gehörig wachsame, und entschlossene Ar-iter vorhanden sind, so bleibt diese Einrichtung vorzüglich sshalb gefährlich, weil durch die dem Glasofen entweichende ir erhitzte Luft, welche schnell emporzusteigen trachtet, ein ftiger Zug bewirkt wird, welcher der Verbreitung des Feuers f dem Harste ungemein günstig ist.

Nur durch die Verminderung dieses Zugs, und dadurch, ss man der Flamme den Zutritt zum Holze abschneidet, kann Feuersgefahr vermindert werden, wesshalb ich mehrere rsuche machte, diese beiden Zwecke ohne Verminde-

rung der Wirkung der Glasofenwärme auf das zu dörrend Holz zu erreichen, u. s.

a) Um den Zug über dem Glasofen zu vermeiden.

In dieser Beziehung schien mir am einfachsten und si chersten das auf dem Harste stehende Holz mit einem geb genen Schirme *e. f. g.* Fig. 4 von Blech zu bedecken, we cher nach Belieben in die Höhe gehoben werden könnte; ich zündete desshalb mehreremal absichtlich auf diese Art be decktes sehr dörres Holz an, und liess es so lange brenne bis das Blech durchaus rothglühte, fand aber, dass das Bre nen sehr langsam und ohne Gefahr für das Hüttengebäu von Statten ging; die Brände fielen einzeln herab, wodur nach und nach das Feuer selbst erlöschte. Dieser Schir wird am zweckmässigsten befestigt, wenn man über dem Gla ofen zwei Rollen so anbringt, dass sie gerade über den Pun ten *h. h*, desselben stehen; über diese lässt man Seile la fen, welche durch Ketten, oder eiserne Stangen *h. i.* mit de Schirme verbunden werden, das andere Ende dieser Seile wi an einem mit einer Kurbel versehenen Wellbaume b festigt, durch welchen dann der Schirm nach Belieben in Höhe gezogen oder herabgelassen werden kann. Ersteres g schieht jedesmal beim Füllen und Leeren des Harstes. I sodann,

b) Auch die Entzündung des Holzes von unten beim Eröffnen Arbeitslöcher unmöglich zu machen,

schlug Herr Bergrath Schübler von Stuttgart vor, n dem Princip der Davy'schen Sicherheitslampe das E durch ein Drahtgeflecht zu schützen, welches zwar die Wä durchliesse, aber der Flamme den Weg zum Holz abschni Da mir dieser Vorschlag äusserst zweckmässig schien, so l ich Geflechte von Messingdraht an dem Harste so befestig dass sie am einen Theile desselben bei *nn* Fig. 1 5″ unter d Harste hingen; gegen aussen gab ich denselben aber eine N gung von circa 40°, damit die trockenen Spähne und Rin welche von dem Holze abfielen, nicht auf demselben lie

bleiben, und in Brand gerathen; sondern abfallen konnten. Während 6 Wochen, als ich Versuche mit diesen Drahtgeflechten machte, entzündete sich das Holz nur ein einzigesmal, u. zwar desshalb, weil das Geflecht zu wenig geneigt war, aus diesem Grunde trockene Rinden auf demselben liegen blieben, und durch die Hitze, welche der Arbeitsöffnung eines Tafelmachers entströmte, in Flammen geriethen. Die Gefahr kann mithin ganz beseitigt werden, wenn man dem Geflechte eine Neigung von 45° giebt, und dasselbe von Zeit zu Zeit reinigt. Das Geflecht welches ich anwendete hatte Oeffnungen von 1 □''' engere Geflechte halten die Hitze zu sehr ab, und bedeutend weitere lassen zu viele Flamme durch. Diese Anwendung von Drahtgeflechten scheint mir beim Trocknen von allen brennbaren Stoffen äusserst zweckmässig.

Zu den die Feuersgefahr vermindernden Sicherheitsmaassregeln gehört indessen auch noch, dass weil durch die beiden Darröfen *A. A.* Fig. 4. der Zutritt zu dem Holze auf dem Harste abgeschnitten ist, auf einer Seite desselben in der Mitte des Holzstosses ein 2' breiter Weg *B* gelassen wird, damit man zu jeder Stelle des Holzes in jedem Falle sogleich gelangen kann; ebenso müssen die beiden Holzstösse, wie auf allen Härsten geschieht, aus demselben Grunde 2' weit aus einander gesetzt werden.

2) *Die Unreinlichkeit in der Hütte.*

Die Klage, dass man die Hütte bei Anwendung von Härsten nicht rein halten könne, die so häufig geltend gemacht wird, habe ich gänzlich ungegründet gefunden; ich dörrte über ein Jahr lang viel Holz auf dem Harste und fand zwar, dass das Reinigen der Hütte bei dieser Einrichtung etwas mehr Mühe verursache, konnte aber bei zweckmässiger Vertheilung des Personals die Hütte ohne weitere Kosten ebenso rein halten, wie bei besondern Darröfen; denn das Holz muss doch von den Darröfen zum Glasofen geführt werden, wo auch Rinden u. s. w. abfallen, und den Hüttenraum verunreinigen.

3) *Die die Arbeiter hindernde Hitze auf dem Harste.*

Es ist allerdings unbestreitbar, dass es namentlich an warmen Sommertagen auf einem über dem Glasofen befindlichen Harste sehr warm ist, indem die Temperatur oft + 60 und darüber beträgt; allein weil das Holz immer schon vor dem Füllen neben dem Harste aufgestellt ist, und das Leeren sehr schnell von Statten geht, da das Holz nur herabgeworfen werden darf, so ist zu dem ganzen Geschäft sehr wenig Zeit erforderlich; und da noch überdem das Füllen und Leeren der Härste entweder jedesmal vor der Arbeit, wo dem Ofen Abstand gegeben, d. h. weniger eingeschürrt wird, oder nach der Arbeit, wo der Ofen noch nicht heiss ist, geschieht, so hörte ich von den Arbeitern, welche ich zu diesem Geschäft verwendete sehr wenig über zu grosse Hitze klagen; übrigens wird die Ablösungszeit der Schürer immer auf die Zeit bestimmt, wo die Härste gefüllt und geleert werden, wo dann beide zusammentreten, und sich in dem Geschäfte unterstützen müssen.

4) *Die Kosten, das Holz auf die Oefen zu bringen.*

Diese Kosten sind nur da von Belang wo der Holzgarten niedriger als das Hüttengebäude liegt, wo mithin entweder die Auffahrt sehr verlängert werden, oder ein bedeutender Kraftaufwand vorhanden sein muss. Kann man die Einrichtung so treffen, dass der Holzgarten in dem nämlichen Niveau mit dem Harste liegt, so ist der Transport mit keinen besondern Kosten verbunden; weil diess aber öfters nicht ausführbar ist, so werden in diesem Falle die Transportkosten des Holzes etwas mehr betragen als bei besondern Oefen, da die Heerde der Oefen gewöhnlich nur 3′ über der Hüttensohle liegen, die Härste hingegen eine Höhe von 11 bis 12′ haben. Dahier war es hinreichend, wenn ich den Schürern, nämlich den Arbeitern, welche das Holz in die Oefen zu bringen, die Oefen zu besorgen, zu leeren, und das dürre Holz zum Glasofen zu schaffen haben, 3 — 4 Tage in der Woche einen Taglöhner zur Aushülfe beigab, wo sie, wenn sie die näm

liche Holzmenge in Darröfen zu dörren hatten, ohne Beihülfe hiermit fertig wurden.

Rechnet man den Lohn eines Taglöhners auf 30 Kr. so kostete dieser Transport wöchentlich 2 Fl. —

Bei einem wöchentlichen Holzbedarf von 36 Klafter würde zum Dörren in den Oefen erforderlich sein, circa der 12te Theil mithin 3 Klafter,
was bei einem Werthe von 5 Fl. pr. Klafter — 15 Fl.
kosten würde, wornach nicht nur — — — 13 Fl. erspart, sondern bei einer Campagne von 40 Wochen 120 Klafter oder der Bedarf für 3⅓ Wochen gesichert würde.

Da es bei Beurtheilung der vorstehenden Versuche sehr darauf ankommt zu bestimmen, was man unter lufttrockenem und hinreichend gedörrtem Holze verstehe, so liess ich mehrere Wägungen von solchem Holze vornehmen, welches man durchschnittlich für hinreichend lufttrocken, dann wieder von solchem welches man durchschnittlich für hinreichend gedörrt annehmen konnte; die Resultate sind folgende:

10 *Klafter frisch gefälltes Tannenscheitholz*, beinahe durchgehends von der Weisstanne von 3′ Länge 6′ Höhe und 6′ Weite, mithin 108 Cub. F. wogen 32580 Pfd. würtembergisches Gewicht, mithin 1 Klafter
— 32,58 Pfd.

10 *Klafter neugespaltenes lufttrockenes Tannenscheitholz* wogen 19680 Pfd. mithin 1 Klafter
— 1968 Pfd.

10 *Klafter gespaltenes lufttrockenes Tannenholz*, von den nämlichen Maassen — 148,21 Pfd. mithin 1 Klafter
— 1482 Pfd.

10 *Klafter gespaltenes gedörrtes Tannenholz*, — 133,66 Pfd. mithin 1 Klafter,
— 1337 Pfd.

10 *Klafter frischgefälltes Buchenscheitholz*, — 437,21 Pfd. mithin 1 Klafter
— 4372 Pfd.

8) Die die Arbeiter hindernde Hitz ... Buchenscheit

Es ist allerdings unbestreitb... warmen Sommertagen auf ei... lichen Harste sehr warm i... ...kenes Buchenholz, und darüber beträgt; al... ...alter, dem Füllen neben der ... Pfd. sehr schnell von St... ...gedörrtes Buchenholz, werden darf, so ... ...hin 1 Klafter. erforderlich; ... 1765 Pfd. Härste entwe... stand gege... ...von Prügelholz, nämlich runden Stück der Arbei... Durchmesser ergaben durchschnittlich ... härte i... ...Holz, welches auf □″ Durchschnittsfläche gesp... verwe... constantes Verhältniss lässt sich indessen ni... wir... ...da sich das Gewicht des Prügelholzes nach ... st... Form der Stücke von grösserem oder kleiner... Durchmesser bedeutend ändert.

Da man für Glashütten gewöhnlich ganze Schläge nä... Prügel und Scheitholz zusammen übernimmt, so t... sich gut wenn man bei Angaben von Holzverbrauch, dens... man nach gespaltenem Holze angiebt, weil dann alles auf ei... Einheit, nämlich die gespaltene Klafter reducirt wird.

Hieraus ergeben sich folgende Verhältnisse:

Setzt man das specifische Gewicht des lufttrocken... Tannenholzes = 0,55, jenes des lufttrockenen Buchenhol... = 0,85 und das absolute Gewicht von 1 Cub. F. Wass... = 50 würtemberg. Pfunden, so wiegt 1 Cub. F. Tanne... holz 27,5 Pfd. 1 Cub. F. Buchenholz 42,5 und 144 Cub. ... oder eine 4′ lange würtembergische Klafter Tannenholz ... 3960 Pfd. und 144 Cub. F. Buchenholz — 6120 Pfd. wenn d... Klafter ohne leere Zwischenräume angenommen wird. Da ab... die ungespaltene Klafter Tannenholz auf 4′ Holzlänge reducirt ... 2624 Pfd. und das Buchene Holz — 3516 Pfd. wiegt, verhält sich die Holzmasse zum ganzen Raume der Klaf... beim Tannenholze wie 144 : 95,4 beim Buchenholze w... 144 : 82,7 hiernach hätte eine Klafter lufttrocken Tanne...

144 Cub. F. 95,4 Cub. F. Holzmasse, und
kenes buchenes Scheitholz 82,7 Cub. F.
rf daher eine Klafter Tannenscheitholz
Ueberlage von 5″ mit Sicherheit auf 100
sse, und 1 Klafter Buchenscheitholz zu 88
F. Holzmasse anschlagen, je nachdem letzteres
e, oder krumme und astige Scheite enthält.

Eine Klafter lufttrockenes tannenes Prügelholz zu 144 Cub.
F. enthielte 71,8 Cub. F. Holzmasse 1 Klafter lufttrockenes bu-
chenes Prügelholz, 61,8 Cub. F. Holzmasse, und hiernach 1 Klaf-
ter tannene Prügel im Walde circa 75 Cub. F. und 1 Klafter
chenes Prügelholz circa 65 Cub. F. Der Werth von tannenen
ügelholz verhielte sich demnach zum Werthe des tannenen
heitholzes wie 3 : 4 und der Werth des buchenen Prügel-
lzes zum buchenen Scheitholz wie 13 : 18 wenn Prügel
d Scheite nicht allzukrumm und ästig sind, das nämliche
rhältniss findet auch beim gespaltenen Holze statt.

Sodann verliert lufttrockenes Tannenholz durch das Dör-
n 9,6 Procente von seinem Gewichte, lufttrockenes Buchen-
lz hingegen 10,5 Procente.

Im Verlaufe vorstehender Abhandlung habe ich das Ver-
ltniss des gespaltenen Holzes, welches sich dem Maasse
ch aus 1 Klafter ungespalten ergiebt, zu 4¼ Klafter ange-
mmen, obschon sich dieses Verhältniss nach vorstehenden
gungen beim Tannenholze wie 3 : 4 und beim Buchenholz
e 13 : 18 verhält; allein diese Verhältnisse ändern sich etwas,
nn das gespaltene Holz 9′ bis 12′ hoch aufgesetzt wird, wo
rch den Druck des oben liegenden Holzes die untern Scheite
mer etwas näher zusammengebracht werden, und daher das
rhältniss von 4 : 5 der Wahrheit etwas näher kommt.

Obschon diese Abhandlung vor der Hand bloss für Glas-
ttenbesitzer einiges Interesse haben mag, so scheint es mir
ch sehr wahrscheinlich, dass sich auch *zerkleintes gut ge-
rrtes Holz* sehr wohl statt der Holzkohlen in den Eisen-
höfen anwenden lasse, wo man das Dörren durch die Gicht-

Flamme bewerkstelligen, und so den vierten Theil der ga
Holzmasse ersparen könnte, welche zum Hohofenbetrieb
wendet werden muss, da ungefähr so viel nöthig ist, um
übrigen Dreiviertheile in Kohle zu verwandeln.

Folgende Gründe scheinen für diese meine Ansicht
sprechen:

1) Untersucht man die bei der Verkohlung vollstän
gedörrten — wasserfreien — Holzes theils in Gasform, theil
tropfbar flüssigem Zustande aus dem Holze ausgetriebenen I
dukte, so wird man finden, dass der grössere Theil dersel
Kohlenstoff zum Hauptbestandtheile hat, neben diesem fi
sich Wasserstoff, und etwas Stickstoff, mithin bloss verbre
liche Substanzen, welche bei der Verbrennung des Holzes
Flamme bilden, und bei ihrer Verbindung mit dem Sauerst
der Luft einen grossen Theil der Hitze abgeben, welche
höhere Temperatur bei Flammfeuerungen hervorbringt.

2) Betrachtet man die Einrichtung eines Hohofens,
Temperatur in demselben, und die Zeit welche erfordert w
bis das Holz vor die Form kömmt, so kann man gar ni
zweifeln, dass sich dasselbe vollständig verkohle, bis es
Hälfte des Schachtes passirt hat, und als vollständig glühe
Kohle zum Rost gelangt.

3) Wird schon den mehrsten Eisenhüttenleuten, der I
vorgekommen sein, dass Kohlen den ganzen Hohofen pas
haben, ohne zu verbrennen; auch wird denselben bekannt s
wie dicht und specifisch schwer diese Kohlen geworden,
ganz natürlich ist, da schwere Kohlen nur in hohen Tempe
turen gebildet werden, indem sich in diesen Temperaturen,
einzelnen Theile der Kohle einander zu nähern scheinen,
im Gegentheil leichte Kohlen bei niedrigen Temperaturen e
stehen. Diess stimmt auch mit der Erfahrung aller aufme
samen Köhler überein, da aus der nämlichen Holzmenge, im
mehr leichte als schwere Kohlen dem Raum und Gewicht n
erhalten werden, theils weil mehr Holz verbrannt werden m
um die Temperatur zu erhöhen, theils aber auch, weil

ohlen in hoher Temperatur an cubischem Gehalte wirklich was abnehmen. Es ist daher alle Wahrscheinlichkeit vorınden, dass sehr dichte Kohlen vor die Form kommen, und wird nur darauf ankommen, dem Schachte des Ofens die veckmässigsten Dimensionen zu geben, was bloss durch die rfahrung ermittelt werden kann.

4) Scheint die Hauptschwierigkeit in dem Zerkleinen es Holzes zu liegen, welche sich aber nach den Erfahrungen ie ich beim Absägen gedörrten Holzes gemacht, durch zweckiässige Einrichtung von Zirkelsägen nächst den Darrofen, elche durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt werden, beitigen liesse.

5) Wäre als ein Hauptvortheil anzusehen, dass die im ohofen gebildete Kohle nicht mehr Gelegenheit hätte, Wasr anzuziehen, was jedesmal geschieht, wenn Kohlen einige eit der Luft ausgesetzt sind. Ganz einfache Versuche könn zeigen, welche grosse Massen Wasser hierdurch in einen ohofen gebracht werden, und wieder durch einen nicht unbeutenden Brennmaterialienaufwand verdampft werden müssen. h habe schon von mehreren Hüttenleuten die Meinung ausprechen hören, dass Kohlen, die einige Zeit an der Luft gegen, und Feuchtigkeit angezogen, sowohl für den Hohofen etrieb, als für die Frischfeuer tauglicher seien, als ganz waserfreie Kohlen; allein bei den Kohlen verhält sich die Sache enau wie bei dem Holze, und so wie man nur mit ganz rockenem Holze die möglich höchsten Temperaturen erregen ann, so kann man auch nur durch's Verbrennen ganz trockeer Kohlen, diesen Zweck erreichen. (?)

Es ist eine bekannte Erscheinung, dass siedendes Waser, immer dieselbe Temperatur behält, wenn der in Dampform aufsteigende Theil desselben sich ungehindert erheben ann; diese Temperatur wird aber bei jedesmaligem Ersetzen es verdampften Wassers durch frisches in dem Verhältnisse erringert, in welchem die Masse und Temperatur des siedenen Wassers zu der Masse und Temperatur des nachgefüllten Vassers steht, und es lässt sich hierfür eine mittlere Tem-

peratur angeben, die etwas unter dem Siedepunkte stehen muss. Ein ähnliches Verhältniss findet bei dem Verbrennen aller jener Körper statt, deren Masse Bestandtheile enthält, welche sich bei einer gewissen Temperatur verflüchtigen, ohne selbst zu brennen, namentlich bei dem Holze. Verbrennt man frischgefälltes Holz, das sehr viele wässrige Theile enthält, so wird man bei gleichförmigem Nachlegen von Holz, von gleichem Wassergehalte, nur eine gewisse Temperatur erregen können; hat das Holz mehr Wasser verloren, so wird sich mit demselben, bei gleichförmigem Nachlegen, eine etwas höhere constante Temperatur erzielen lassen, u. s. w. und auf diese Art wird sich dem sorgfältigen Beobachter eine Reihe von Temperaturen zeigen, welche in demselben Verhältnisse wächst, in welchem die Wassergehalte des Holzes von gleicher Art abnahmen.

Als erstes Glied dieser Reihe ist die Temperatur anzusehen, welche sich durch Verbrennen einer gewissen Menge ganz frisch gefällten Holzes erregen lässt, als letztes Glied aber die Temperatur, welche durch dieselbe Menge vollständig wasserfreien Holzes hervorgebracht werden kann.

Ebenso wird auch das Verbrennen der trockensten Kohle dieses letzte Glied unter gleichartigen Kohlen mit ungleichem Wassergehalte bilden, und sich nur hierdurch die höchste Wirkung mit dem geringsten Aufwande hervorbringen lassen, wesshalb auch in dieser Beziehung die Anwendung von gedörrtem Holze im Hohofen von grossem Vortheile sein dürfte.

Folgendes mag das Vorgetragene mehr bestätigen:

Im Jahr 1828 musste ich an den hiesigen Holzdarröfen Reparaturen vornehmen, und liess, um mich für die beginnende Glasofen-Campagne mit gedörrtem Holze auf so lange zu versehen, bis die Darröfen wieder hergestellt waren, gegen 100 Klafter Holz im Vorrathe dörren; zu diesem Geschäfte waren drei Wochen erforderlich. Als nun die Campagne wirklich ihren Anfang nahm, so fand ich zu meinem Erstaunen, dass das Holz welches 14 Tage zuvor gedörrt worden beim Verbrennen keine grössere Wirkung that, als ungedörr-

lichen Qualität. Diess veranlässte mich
welche mich belehrten, dass gedörr-
ung schon in 48 Stunden in den
lchem es sich vor dem Dörren be-
z, welches so warm aus dem Darr-
, dass man es mit blossen Händen nicht
Glasofen die höchste Wirkung hervorbringt,
sem Zustande sogleich zur Feuerung angewen-

erselbe Fall muss um so mehr bei verkohltem Holze
Holzkohlen — stattfinden, da dieses die Feuchtigkeit noch
eniger anzieht als gedörrtes Holz.

Schlüsslich sei es mir noch erlaubt eine Bemerkung über
e Anwendung *von gedörrtem Holze* im Frischheerde bei-
fügen.

Betrachten wir einen Flammofen in welchem Eisen ge-
frischt, oder bloss geschmolzen wird, so werden wir bemerken,
ss sehr viel mehr Holz in dessen Heerde verbrennt, als zu
ildung der in gleicher Zeit in einem Frischfeuer erforder-
chen Kohlen nöthig ist. Durch Verbrennen dieses Holzes
ntsteht in dem Heerde des Flammofens eine Hitze, welche
hinreichen würde wenigstens eben so viel Eisen zu frischen, als
man in einem Frischfeuer erzeugt. Allein in einem mit ei-
nem Roste versehenen Heerde kann kein Eisen geschmolzen,
der verfrischt werden, und es fragt sich nun, ob es nicht
möglich ist, die erforderliche Luft durch ein Gebläse statt durch
den Rost in den Feuerheerd des Flammofens zu bringen; ist
dies der Fall, so kann man in dem Feuerheerde des Flamm-
ofens frischen, während in dem Schmelzraume geschmolzen,
oder auch gefrischt wird, oder es lässt sich vielleicht in dem
Schmelzraume Eisen so vorbereiten, dass es in dem Feuer-
heerde wirklich verfrischt, und als vollendetes Stabeisen dar-
gestellt werden kann. Liesse sich diess ohne andere Nach-
theile ausführen, so kann wiederum das Holz durch die ab-
gängige Hitze des Flammofens gedörrt, und im Falle dasselbe

perätur ... die daraus erzeugte M
mass. ... erspart werden.
aller j... Küchenfeuerungen so wi
welch... wohl die grösste Menge Bren
sell... man, will man wesentliche Er
fri... bei den diessfallsigen Einrichtu
s... ...ungen denken.
... es mir Zeit und Umstände erlauben
...rungen zu sammeln suchen, und bezw
... bloss andere Sachverständige Männe
...esen gegenwärtig höchst wichtigen Gegens
...folgen.

XXVII.

Die Heitzung in den Häusern unserer Urenkel.

Vom Dr. Moritz Meyer.

Mitten in der Ungewissheit und Beängstigung über den sorgenden Tag, kann der Mensch es sich doch nicht versagen, zuweilen einen verwegenen Blick in die ferne Zukunft zu werfen, und für seine Enkel und spätesten Nachkommen zu denken und zu forschen, wo ihm doch für sich selbst und für die nächste Stunde so Manches zu erkunden erspriesslicher wäre. — Wenn nun der Mensch im Allgemeinen die Neigung hat, sich geistig frei durch die Räume und Zeiten zu schwingen, obwohl er körperlich noch genug an die Scholle und Minute gebunden ist, warum sollte im Techniker nicht auch eine Spur dieser angebornen Neigung übrig geblieben sein, wenn er sich auch allerdings im materiellsten aller Lebenskreise bewegen muss. Die allgemeinen Grundlagen der Technik bilden ja auch die des körperlichen, ja des geistigen Seins des Menschengeschlechtes, und eine Reformation in der Technik, kann, wenn man ihre Wirkungen in die fernsten Verzweigungen verfolgt, eben so wichtig für das politische und Staatsleben werden, als es Reformationen in den Religions- und Regierungsformen jemals gewesen, wovon uns die Erfindung des Schiesspulvers, des Buchdruckens, der Anwendung des Wasserdampfes u. s. w. die besten Belege geben. Schauen wir also in die Zukunft der Technik, so blicken wir auch zugleich in die Zukunft des Menschen, und somit kann ein solches Wahrsagen aus dem Beobachten der uns umgebenden irdischen kleinlichen Körperwelt, interessantere und wahrhaftere Lehren geben, als das aus den himmlischen Gestirnen droben, die gleichgültig gegen unser winziges Treiben, theilnahmlos über unsere Häupter hinwegziehn.

Es sei daher vergönnt einen solchen Blick in die Zuk
hier vorzulegen, der uns das Haus- und Fabrikwesen uns
Urenkel auf eine eigenthümliche Weise verändert zeigt.

Der Mensch wurde nackt geschaffen und es fror
nicht; er ass die Früchte welche die Erde trug roh, t
einen Schluck Quellwasser aus hohler Hand dazu, und be
davon weder Fieber noch Cholera. Allmählig wurde er fr
ger, sein Magen schwächer; er musste sich bekleiden, Hä
bauen, im Winter heitzen und seine Speisen am Feuer ko
Lag diess an dem Erkalten der Erde, oder an der vom
felbiss in kubischer Reihe fortschreitenden Sündhaftigkeit
gepriesenen Alterthums? Genug es wurden dadurch Sub
zen die vorzüglich reich an Kohlenstoff waren in steige
Menge verbraucht. Der grössere Theil wurde als Ko
säure in die Atmosphäre gejagt, ein anderer im Ba
terial auf Jahrhunderte der Vegetation entzogen. Wo
alle diese Kohlensäure geblieben? Es wurden, da die
fibulation noch nicht vorgeschlagen war, immer mehr M
schen geboren, die machten sich immer mehr Platz in
grossen Urwäldern, ja sie brannten sie, wie es zum T
noch heute in Schweden geschieht, herunter, um nur ein K
feld und durch die Asche ein leichtes Verbesserungsmittel
den feuchten und moosbedeckten Boden zu erhalten. — W
brände thaten in einem Tage mehr Schaden als 50 jähri
Wachsthum wieder ersetzte. In allen Theilen der Erde w
schonungslos auf die Urwälder und ihren spärlichen Na
wuchs losgehauen und gebrannt, ohne an einen Ersatz e
künftigen Mangel zu denken. Die kultivirtesten Länder w
den zuerst entblösst; man fing dort daher zuerst an in St
zu bauen, und Waldgesetze zu geben. — Die Menge der st
nernen Häuser, und der Grad der Aufrechthaltung einer F
ordnung in einem Lande kann somit ziemlich jetzt als A
schluss und in gewisser Art als Massstab des Alters sein
Bewohntheit, und seiner jetzigen Bevölkerung und Kultur a
gesehen werden. In Italien und Griechenland ist alles vo
Stein gebaut; freilich aber besteht keine Forstordnung meh

weil es kaum noch Forsten giebt, und sie auch meist schon zerstört waren, ehe überhaupt in Europa Verordnungen der Art gegeben wurden. Hier ist es daher mit dem Holze am Ende. — Deutschland hat hölzerne und steinerne Häuser in gleicher Zahl, und streng aufrecht erhaltenen Wechselschlag der Forsten. Ein Beweis, dass es mit dem Holze anfängt sparsam zu werden. — Schweden hat nur hölzerne Häuser, und noch will es nicht gelingen den Eigenthümern die Nothwendigkeit einer Forstordnung begreiflich zu machen. Hier ist also noch vorübergehend Ueberfluss, der aber einem Versiegen entgegen geht.

Die Bedürfnisse der Menschen stiegen in jeder Richtung; die Metalle wurden aus den Erzen geschieden, damit ein Nennwerth der Menschen, und einer der mächtigsten Hebel in dem grossen Welttheater, das *Geld*, gewonnen, und der Streit der Ehrsucht, den bisher der Knüppel entschieden hatte, nun auf edlere und expeditivere Weise mit einem scharfen Eisen ausgemacht werde. Alle diese Ausscheidungen, alle weitere Verarbeitungen des zugehörigen Materials konnten nur mit Hülfe des Kohlenstoffs geschehen, ja da hier die Flamme des Kohlenwasserstoffs in mancher Beziehung hinderlich war, musste das Holz zur Kohle umgewandelt, und somit wenigstens 80 Procent seines Gewichtes, wobei etwa 24 bis 30 Procent Kohlenstoff waren, beim Verkohlen nutzlos verflüchtigt werden. — Die Hornscheibe der hölzernen Hütte hatte der Ochse geliefert, das Glasfenster kostete Kohlenstoff und zwar vielen Kohlenstoff; die Schifffahrt holte von fernen Küsten was das eigne Land nicht bot; welche Summen von Holz aber in den Marinen begraben liegen, begreift man am besten, wenn man weiss, dass eine Fregatte 2000 Eichstämme braucht, die auf 50 Morgen Land wachsen, dass die engliche Marine allein 1200 Kriegs- und etwa vielleicht 10000 Handelsschiffe besitzt, und jedes im Durchschnitt nicht mehr als 10 bis 15 Jahre brauchbar bleibt. — Das Schiesspulver und die Buchdruckerkunst, die beiden Schwingen auf denen das Mittelalter sich zur Reformation erhoben, auch sie nahmen den Kohlenstoff wieder vielfach in Anspruch.

Das Fett des Ochsen und das Oel der Pflanze gab uns bisher Licht für unsre langen nördlichen Nächte; weg damit; der Kohlenstoff der unersetzlichen Steinkohle, muss es nun übernehmen. — Stein ist uns zu unzierlich, Holz zu theuer und nicht sicher genug, wir bauen deshalb Schiff und Brücke, Wagen und Pfeiler und Balken jetzt in Eisen. Womit wird dieser Ersatz des Holzes gewonnen? mit vielleicht dreimal so viel Holz als zum Bau selbst nöthig gewesen wäre.

Mehr aber als alle andere neuern Erfindungen greift die Dampfmaschine vernichtend in die Oekonomie des Kohlenstoffs ein. Was des Arbeiters Hand, die Kraft des Wassers und des Windes, die sich immer wieder erneuerten, ohne dass je ein Versiegen zu fürchten war, bisher bewegt und geschaffen haben, das wird jetzt dem Kohlenstoff allein aufgebürdet. Er spinnt unsre Hemden, er bohrt unsere Kanonen, er dreht dem Apotheker die Pillen und schmiedet die Anker; das Pferd ist uns zu langsam, der Kohlenstoff wird vorgespannt; Aeolus bläst nicht wie wir wollen in die Segel unserer eiligen Packetboote, der Kohlenstoff muss rudern.

Und wo kömmt aller dieser Kohlenstoff her, ist es denn eine sich immer wieder neu gebährende Quelle, wächst in einem Lande wo viel Holz oder Steinkohle gebrannt wird, der Wald kräftiger nach als in andern? Nein! wir finden sogar in unsrer Atmosphäre diese ungeheuren Mengen von Kohlensäure kaum in Spuren wieder, sie wird daher verzehrt, aber nicht auf eine Weise, dass sie als Brenn- oder Baustoff wieder anwendbar würde; denn sind auch unsere Wiesen vielleicht durch diesen mehr verbreiteten Kohlenstoff grüner, unsere Kornfelder üppiger, als die des Naturzustandes, so krystallisirt auch keine neue Steinkohle wieder, und der Baum bedarf nach wie vor seine 100 Jahr ehe er brauchbar wird. Der Mangel an Brenn- und Baumaterial wird daher immer fühlbarer und die hohen Schornsteine, ja die theuer erprobten Rauchverzehrenden, können dem Mangel nur wenig steuern. Die Aussicht grosse Steinkohlenlager aufzudecken ist dabei leider immer prekärer geworden. Was Amerika bietet wird durch die dort auflebenden Nationen gewiss in so weit ver-

schlungen werden, dass es uns Nichts mehr ablassen kann. England wird bald auf den Grund seiner Steinkohlenlager, oder doch der Kräfte sie noch aus tieferen Schachten *bezahlbar* aufzufördern, gelangt sein. Schweden, Norwegen, Pohlen und Russland, reichen vielleicht für 50 bis 100 Jahre aus Europa warm zu halten, wenn es dessen bedarf. Dann sind aber auch sie kahl, und früher wohl schon mehr bewohnt, und beginnen für sich selbst zu sparen.

Je mehr das Bauholz fehlen wird, desto mehr muss man sich dem Eisen zuwenden, desto eher wird aber auch das Brennmaterial ausgehn. Bis dahin ist die Wissenschaft gewiss eine andere, und wer weiss wie wir dann heitzen werden, ob mit einer neu entdeckten Friktion, ob mit aufgefangenem Sonnenlicht, mit chemischer Verwandtschaft, oder mit vorräthiger Sommerwärme? — Wenn die Wissenschaft aber nun nicht weiter gekommen wäre? Womit heitzten wir dann? Unbezweifelt mit Wasserstoff, der bei gleicher Quantität und Sauerstoffabsorption eine bei weitem intensivere, ja die stärkste producirbare Hitze geben würde.

Gesetzt nun man ergriffe diesen Ausweg, wie würde sich unsere häusliche Oekonomie gestalten. Wohl seltsam genug, betrachten wir diess näher.

Wir haben jetzt manche Beschwerde mit unserm Holz- und Kohlenfeuer. Ihm zu Liebe nur haben wir die Oefen und auch die Schornsteine mit ihrem unzähligen Feuersbrünsten und den der Reinlichkeit spottenden Schornsteinfegern. Diese Schornsteine führen uns, selbst wenn sie den Rauch verzehren, einen grossen Theil der schwer bezahlten Wärme zum Dache hinaus, und wollen wir dem einigermaassen steuern so müssen wir unsere Oefen wenigstens mit Klappen versehn, die zu früh geschlossen nur einen sichern Tod geben. — Unzählige Disharmonieen bringt das Ofen- und Heerdfeuer in unser ohnehin geplagtes Leben; bald riecht es stinkend in Küche und Flur, bald will das Holz nicht brennen, bald ist die Suppe rauchig.

Heitzt man dagegen mit Wasserstoff, — was eben so wenig Schwierigkeit hat wie die Beleuchtung mit Kohlenwasser-

stoff, und was, wenn man dem Wasserstoff auf irgend eine Weise ein festes Substrat giebt auch zugleich als Beleuchtung gebraucht werden kann, und so auch die übelriechende bisherige Gasbeleuchtung mit ersetzt, — so verschwinden alle Uebelstände des jetzigen Heitzens und Feuerns. Das Verbrennungsprodukt ist heisses Wasser, was im Zimmer selbst aufgefangen, weder eines Schornsteins noch Oefens mit allen ihren Uebelständen bedarf, nach ein Partikel der erzeugten Wärme aus dem zu heitzenden Raume führt, und dem Athmungsprocesse niemals schaden kann. Zur Erzeugung des Gases ist kein Brennmaterial erforderlich, und Unglücksfälle werden sich, wenn man erst zum Nachforschen gezwungen wird, auch vermeiden lassen, wie sie ja bei dem fast eben so gefährlichen Kohlenwasserstoff ebenfalls nur höchst selten vorkommen.

Wenn jene unglücklich-glückliche Zeit des Holz- und Kohlen-Mangels gekommen sein wird, dann schmelzen unsere Urenkel Platin in der Stube, wie wir heute Zinn, und reduciren Kalium bei der Nachtlampe; dann lebe wohl räuchrige Ofenbank und schwarzer Kinderpopanz, dann fahrt hin für immer ihr trüben Rauchwolken London's, dann ist alles rein und klar an den Hausfrauen, selbst am Tage des Waschens und Backens, und von Allem zu Verlierenden wollen wir an Nichts mit Bedauern denken, als an die Braunschweiger Wurst und den Westphälischen Schinken!

XXVIII.

Ueber die Wirkung der salpetrigen Salpetersäure auf die fetten Oele und die dadurch entstehenden Produkte.

Von Felix Boudet.

(Im Auszuge aus den Ann. de Ch. et de Phys. T. L. p. 391 — 434).

Im Handel kommt oft Olivenöl vor, welches durch Mohnöl erfälscht ist. Mehrere Mittel sind zur Entdeckung dieses etruges vorgeschlagen worden, worunter vorzüglich das von outet, Pharmaceuten zu Marseille, und ein anderes von ousseau, wegen ihrer Empfindlichkeit und Genauigkeit eachtung verdienen. Letzterer gründete auf das verschiedene ektrische Leitungsvermögen des Olivenöls und der Saamene sein Diagometer, welches dem Zweck völlig entsprechen ürde, wenn es einfacher und leichter zu handhaben wäre. Das von Poutet vorgeschlagene chemische Verfahren *) efert minder präcise Angaben; ist jedoch Jedermann zugängch. Da sich indessen mittelst desselben Beimischungen von eniger als $\frac{1}{10}$ fremdartigen Oels zum Olivenöl nicht mehr cher entdecken lassen, so lässt es noch viel zu wünschen rig. Auch hat sich Poutet damit begnügt, bloss die Thatche der Erstarrung des Olivenöls unter dem Einflusse des uren salpetersauren Quecksilbers anzuzeigen, ohne zu unrsuchen, worauf diese Erscheinung eigentlich beruht und lche Veränderungen das Olivenöl dabei erleidet. In diesen eziehungen habe ich daher seine Untersuchungen wieder aufnommen und werde die von mir hierüber gefundenen Resulte im Folgenden vorlegen.

*) Seine Probeflüssigkeit besteht aus einer in der Kälte bereiteten Auflösung von 6 Theilen Quecksilber in $7\frac{1}{2}$ Theilen Salpetersäure von 38° B. Die Red.

Untersuchung des Poutet'schen Prüfungsmittels.

Nach Poutet soll die Wirkung, welche sein Prüfungsmittel auf das Olivenöl äussert, blos von dem Gehalt desselben an salpetersaurem Quecksilberoxyd abhängen. Indess wird sich zeigen, dass sowohl das salpetersaure Oxydul- und Oxydsalz, aus welchen diess Prüfungsmittel zum grössten Theile besteht, zur Erstarrung des Olivenöls nichts beitragen, die vielmehr einzig und allein von dem stets vorhandenen Gehalt des in der Kälte bereiteten sauren salpetersauren Quecksilbers an salpetrigsaurem Salz abhängt.

Nachdem ich gefunden, dass dieses Prüfungsmittel aus salpetersaurem Quecksilberoxyd, salpetersaurem Quecksilberoxydul und salpetrigsaurem Quecksilbersalze aufgelöst in einem Säureüberschusse, besteht, unterwarf ich succesiv das Olivenöl der Einwirkung des Quecksilberoxyds, der Salpetersäure und des salpetersauren Quecksilberoxyduls und Oxyds und fand wider Erwarten, dass keins dieser Agentien die Erstarrung bewirkte, die sich mit Poutets Probeflüssigkeit so leicht hervorrufen lässt. Es blieb blos noch übrig, das salpetrigsaure Quecksilber zu versuchen, als mir beifiel, dass da das Quecksilberoxyd weder für sich noch in Verbindung mit Salpetersäure die betreffende Reaction äusserte, der Grund derselben wohl blos in der salpetrigen Säure oder der salpetrigen Salpetersäure, die sich bei Trennung jener Säure vom Oxyde inmitten einer salpetersäurehaltigen Flüssigkeit bilden kann, zu suchen sein möchte.

Ich liess demgemäss unter eine Glocke voll Quecksilber eine gewisse Quantität Olivenöl, dann 200 Volumina Stickstoffoxyd und 100 Volumina Sauerstoffgas treten. In dem Maasse als letzteres sich mit dem Stickstoffoxydgas zu salpetriger Salpetersäure verband, ward auch letztere vom Oele absorbirt und kaum war alles Sauerstoffgas eingelassen worden, als auch schon beide Gasarten verschwunden waren und in der Glocke blos noch Quecksilber nebst dem Oele blieb, das sich durch die Absorption der salpetrigen Salpetersäure grünlich gefärbt und erhitzt hatte. Seine Consistenz zeigte sich übrigens jetzt noch gar nicht verändert; bald aber trübte es sich und hi

nen zwei Stunden war es fest geworden und bot ganz dieselbe Beschaffenheit dar, als das durch Poutet's Flüssigkeit erstarrte Oel.

Dieser Versuch gelang auch, als liquide salpetrige Salpetersäure, wie sie durch Destillation des salpetersauren Blei's erhalten wird, dazu angewandt ward, so dass kein Zweifel mehr übrig bleiben konnte, dass der Grund der von Poutet beobachteten merkwürdigen Erscheinung blos in der salpetrigen Salpetersäure zu suchen sei *).

Ueber die Reaction der salpetrigen Salpetersäure auf das Olivenöl.

Nach Feststellung dieses Umstands konnte ich nun meine Untersuchungen dadurch vereinfachen, dass ich die salpetrige Salpetersäure für sich, ohne die Nebeningredienzien, welche sie in Poutet's Flüssigkeit begleiten, anwandte, und prüfte, welche gegenseitige Veränderungen dadurch hervorgebracht würden.

Zuvörderst nun schien es interessant, zu untersuchen, in welchem Verhältnisse dieses Reagens in seinem selbstständigen Zustande anzuwenden sei, um die vollständigste Umwandlung des Olivenöls hervorzubringen.

Die Flüssigkeit der reinen salpetrigen Salpetersäure würde keine genauen Verhältnissbestimmungen gestattet haben; durch Vermischung derselben mit ihrer dreifachen Menge Salpetersäure von 38° B. gelang es aber, ihr mehr Fixität zu ertheilen, und die zu beschreibenden Versuche ohne Schwierigkeit damit vorzunehmen.

Ich wog bei einer Temperatur von 16° C. in 6 kleine gerade Fläschchen (cols) 100 Gräns Olivenöl ab und fügte dann in jede ein verschiedenes Verhältniss des Reagens, das auf eben angezeigte Weise bereitet worden, hinzu. Ich nahm

*) Ich messe diese Erscheinung hier blos der salpetrigen Salpetersäure (ac. hyponitrique) bei. Betrachtet man jedoch diese Säure als ein blosses Gemisch von Salpetersäure und salpetriger Säure, so kann man auch annehmen, dass letztere allein die Erstarrung des Olivenöls bewirke.

die Mischung in allen Fläschchen zu gleicher Zeit vor und überliess sie dann sich selbst, schüttelte jedoch zuweilen.

Da ich den Einfluss der Quantität des Reagens auf die Schnelligkeit der Veränderung des Olivenöls ausmitteln wollte, so beobachtete ich den Augenblick, wo jedes dieser Gemenge aufhörte flüssig zu sein, d. h. bei Umkehrung des Gefässes unbeweglich darin blieb. Wenn man die Vorsicht beobachtet, nicht mehr zu schütteln, wenn man das Oel sich trüben sieht, so kann man diesen Augenblick ungefähr bis auf 1 Minute genau bestimmen, was ein sichreres Vergleichungsmaass, als jedes andere, gewährt.

In folgender Tabelle ist die Menge von salpetriger Salpetersäure, welche ich im Verhältniss zum Olivenöl, das überall 100 Grains betrug, anwandte, verzeichnet, nebst der Zeit, die bis zur Erstarrung bei jedem Gemenge verfloss.

Salpetrige Salpersäure	Zeit welche bis zur Erstarrung verfloss.
$\frac{1}{33}$	70 Minuten.
$\frac{1}{50}$	78 —
$\frac{1}{75}$	84
$\frac{1}{100}$	130
$\frac{1}{200}$	435 oder 7 Stunden
$\frac{1}{400}$	keine Wirkung.

Wie man sieht reicht ein halbes Procent salpetriger Salpetersäure hin, die Erstarrung des Olivenöls zu bewirken. Allerdings tritt dieselbe hier viel langsamer ein, als bei Anwendung eines stärkern Verhältnisses; die Consistenz aber gedeiht ziemlich zu demselben Grade, und, was bemerkenswerth ist, die zur Bewirkung dieser Erstarrung erforderliche Zeit ist bei $\frac{1}{200}$ salpetriger Salpetersäure genau gleich der, welche bei $\frac{8}{200}$ von Poutets Probeflüssigkeit für ein gleiches Resultat erfordert wird, woraus sich scheint schliessen zu lassen, dass diese Flüssigkeit $\frac{1}{16}$ ihres Gewichts salpetriger Salpetersäure enthält. Uebrigens mag der Ursprung des geprüften Olivenöls sein, welcher er wolle, es wird, wofern es nur rein ist, sich bei Behandlung mit einer gleichen Dosis meines Reagens

unter gleichen Umständen stets auch gleich verhalten und keine bemerkliche Verschiedenheit in der zu seiner Erstarrung erforderlichen Zeit darbieten.

Wenn man das Olivenöl, anstatt es blos mit einigen Hunderttheilen salpetriger Salpetersäure zu vermischen, mit dem Viertheile seines Gewichts davon mischt, unter Vorsicht dieses in kleinen Antheilen hinzuzugeben, so treten andere Erscheinungen ein: es entwickelt sich viel Hitze, das Oel steigt vermöge eines ziemlich lebhaften Aufbrausens empor und wird grün und klebrig, anstatt eine feste Consistenz zu erlangen. Vermischt man es in diesem Zustande mit seinem 5- bis 6fachen Gewichte Olivenöl, so wirkt es darauf wie die salpetrige Salpetersäure selbst und bringt es zum Erstarren.

Es scheint mir durch vorstehende Beobachtungen dargethan, dass die salpetrige Salpetersäure bei Anwendung in gewissen Verhältnissen eine constante Wirkung auf das Olivenöl ausübt, und dass 1 Theil derselben hinreicht, das Olivenöl in einen festen fetten Körper umzuwandeln, an welchem man jedoch bis jetzt noch keine anderen Charaktere, als seine feste Consistenz, aufgefunden hat.

Diese merkwürdige Eigenschaft des Olivenöls würde ein durchaus unterscheidendes Merkmal desselben von andern Oelen abgeben, wenn sich ihm kein anderes in dieser Hinsicht ähnlich verhielte; indess bei der nahen Uebereinstimmung seiner Zusammensetzung und Eigenschaften mit mehrern andern pflanzlichen Oelen liess sich nicht vermuthen, dass es allein fähig sein würde, durch die salpetrige Salpetersäure eine so vollständige Umänderung zu erfahren; auch prüfte ich gleich zu Anfange meiner Versuche mehrere andere Oele in dieser Hinsicht, und erkannte leicht, dass das Süss- und Bittermandelöl, Haselnussöl, Akajounussöl, Ricinusöl und Rapsöl mit dem Olivenöl die merkwürdige Eigenschaft, durch Pontets Flüssigkeit oder salpetrige Salpetersäure zu erstarren, theilen.

Folgende Tabelle enthält vergleichende Beobachtungen über die Zeit welche zur Bewirkung der Erstarrung bei jedem der genannten Oele erforderlich ist.

Es wurden bei 17° C. 12 Grains einer Mischung von Salpetersäure und salpetriger Salpetersäure, die 3 Theile der letztern (wasserfrei) enthielt, mit 100 Grains von jedem der nachfolgenden Oele vermischt.

Namen der Oele.	Farbe, welche die Oele sofort nach Vermisch. mit d. Reagens annehm.	Anzahl von Minuten, welche bis zur Erstarrung verfloss.	Verhältniss d. Anzahl von Minuten, wenn die für das Olivenöl = 10 gesetzt wird.
Olivenöl	Bläulichgrün	73'	10,0
Süssmandelöl	Schmutzigweiss	160	22,2
Bittermandelöl	Dunkelgrün	160	22,2
Haselnussöl	Bläulichgrün	113	14,0
Akajunussöl	Schwefelgelb	43	6,0
Ricinussöl	Goldgelb	603	82,6
Rapsöl	Braungelb	2400	328,0

Man ersieht aus dieser Tabelle, durch Vergleichung der zum Erstarren der verschiedenen Oele erforderlichen Zeiten, dass das Süssmandelöl und Bittermandelöl entschieden identisch sind, dagegen die andern Oele sich namhaft von einander unterscheiden, das Leinöl, Hanföl, Nussöl, Mohnöl, Buchekkeröl änderten bei Behandlung mit $\frac{1}{50}$ ihres Gewichtes salpetriger Salpetersäure ihre Consistenz nicht und blos in ihrer Farbe liess sich eine Veränderung dadurch wahrnehmen.

Das Mohnöl wärd schwachgelb; das Buchekeröl und Nussöl nahmen eine charakteristische rosenrothe Farbe an. Nach einigen Tagen zeigte sich in den meisten ein wenig Absatz. Später endlich boten alle diese Oele eine der Jodtinktur ähnliche Färbung dar, die bei Mohnöl und Bucheckeröl minder dunkel als bei den andern war.

Es erhellt hieraus, dass, wenn man die fetten Oele bisher nach keinem andern wesentlichen Merkmal, als ihrer Fähigkeit auszutrocknen oder nicht auszutrocknen, einzutheilen gewusst hat, jetzt auch ihr Verhalten zur salpetrigen Salpetersäure zu einer durchgreifenden Unterscheidung derselben dienen kann, indem sie sich in solche eintheilen lassen, welche

dadurch zu erstarren vermögen und in solche, welche es nicht vermögen *).

Vergleicht man übrigens die Classification aus diesem neuen Gesichtspunkte mit der frühern, so findet man, dass, abgesehen vom Ricinussöl, welches wegen seiner Eigenthümlichkeit eine Stelle ganz für sich erlangt, beide Classificationen einander entsprechen, indem die *nicht trocknenden* Oele zugleich solche sind, welche durch salpetrige Salpetersäure zu erstarren vermögen, während die *trocknenden* Oele diese Eigenschaft nicht besitzen, so dass man sonach künftig, wenn nicht noch neue Ausnahmen von dieser Regel sich darbieten sollten, aus der Eigenschaft eines Oels auszutrocknen, oder nicht auszutrocknen, gleich zum Voraus wird bestimmen können, wie es sich zur salpetrigen Salpetersäure verhält und umgekehrt.

Diess Reagens kann aber nicht allein dienen, die trocknenden Oele von den nicht trocknenden zu unterscheiden, sondern auch, und zwar mit grösserem Vortheile als die Poutet'sche Flüssigkeit, angewandt werden, die Verhältnisse eines Gemengs aus zwei Oelen verschiedener Beschaffenheit, namentlich Olivenöl und Mohnöl, auszumitteln.

Poutet begnügt sich bei der Prüfung des Olivenöls auf Verfälschung mit Saamenölen, den Grad der Consistenz zu vergleichen, den es durch Wirkung seines Reagens erlangt; vermag jedoch auf diese Weise nur noch etwa $\frac{1}{10}$ beigemengtes Mohnöl zu entdecken. Ich meinerseits vermochte, indem ich die Vergleichung auf einen andern Umstand richtete, durch dasselbe Reagens noch $\frac{1}{100}$ beigemengtes Mohnöl zu erkennen.

Da indess das Poutet'sche Prüfungsmittel nicht immer von constanter Zusammensetzung ist, indem es entweder Krystalle absetzt, oder wegen der bei der Auflösung des Quecksilbers sich entwickelnden Wärme keinen stets gleichen Gehalt von salpetersaurem Quecksilber hat, so habe ich ihm bei

*) Das Stearin und Olein von Schweinfett erfahren ähnliche Veränderungen unter dem Einflusse dieses Reagens. Beide erlangen dadurch eine grosse Consistenz und liefern bei nachheriger Verseifung eine bei 57° bis 58° C. schmelzbare saure fette Materie, deren Eigenschaften ich jedoch noch nicht vollständig untersucht habe.

Es w[illegible]ng einer Auflösung von sal[illegible] Salpeters[illegible] bestimmten Verhältnisse S[illegible] letztern ([illegible] nachfolg[illegible]

[illegible] meiner Methode anlangt, so bri[illegible] in kleine gerade Fläschchen (c[illegible] [illegible]le sie mit gleichen Dosen des R[illegible] [illegible]ck der Vermengung genau an, üb[illegible] [illegible]st und beobachte sorgfältig den Ä[illegible] [illegible] verdickt genug ist, um ein Umkehr[illegible] [illegible] Veränderung im Niveau des Oels [illegible]

[illegible] Nam[illegible] Oe[illegible] Oli[illegible] Sü[illegible] Bi[illegible] H[illegible]

[illegible] diese Weise 100 Grains Olivenöl bei 10° C[illegible] [illegible] Mischung aus 3 Theilen Salpetersäure v[illegible] [illegible] 1 Theil salpetriger Salpetersäure behandelte, fa[illegible] [illegible] die Erstarrung desselben durch Zusatz von $\frac{1}{100}$ Mohn[illegible] [illegible] Minuten, durch $\frac{1}{20}$ um 90 Minuten und durch $\frac{1}{[illegible]}$ [illegible] viel länger verzögert ward.

Als ich mit Gemischen aus Salpetersäure und salpetri[illegible] Salpetersäure in andern als den angegebenen Verhältnis[illegible] und bei abgeänderten Temperaturen operirte, fielen die Res[illegible] [illegible] verschieden aus, doch immer in derselben Richtung, u[illegible] [illegible] noch viel entschiedener.

Da es übrigens schwer hält, immer genau dieselben Tem[illegible]peraturverhältnisse herbeizuführen, so ist zweckmässig, wenn man die Genauigkeit in den Resultaten bis auf $\frac{1}{100}$ zu treiben verlangt, gleichzeitig mit dem zu prüfenden Oele reines Olivenöl, auch wohl Gemenge desselben in bestimmten Verhältnissen dem Versuche zu unterwerfen, wodurch man, bei gesicherter Gleichheit aller Umstände, bestimmte Vergleichungspunkte erhalten wird.

Nach dieser Verfahrungsweise erhält man viel genauere und weiter reichende Data über die Reinheit des Olivenöls, als nach Poutet's Methode und kann dadurch leicht Beimengungen so geringer Quantitäten Mohnöl entdecken, als sich durch Poutet's Verfahren auf keine Weise mehr auffinden lassen würden.



Diess sind die Erscheinungen, welche ich von Einwirkung der salpetrigen Salpetersäure auf die fetten Körper unter den verschiedenen Umständen, welche ich dabei stattfinden liess, wahrgenommen habe. Ich gehe jetzt zur Erörterung der chemischen Veränderungen über, welche diese Körper dadurch erfahren. In diesem Bezuge sind von mir bis jetzt das Olivenöl, Süssmandelöl *), Haselnussöl, Akajounussöl und Ricinusöl in ihrem erstarrten Zustande untersucht worden. Da die 4 ersten analoge Erscheinungen und Produkte darboten, so werde ich sie gemeinschaftlich abhandeln; das erstarrte Ricinusöl dagegen, welches nach seiner Veränderung sich noch eben so verschieden von den andern Oelen zeigte, als vorher, in einem besondern Capitel betrachten.

Von dem erstarrten Olivenöl, Süssmandelöl, Haselnussöl und Akajounussöl.

Diese erstarrten Oele sind weiss oder gelblich, je nach dem ihre Erstarrung durch salpetrige Salpetersäure oder durch Poutet's Flüssigkeit hervorgebracht wurde. In beiden Fällen stimmt ihr Geruch mit dem des Unguentum citrinum überein und nach einigen Tagen bietet ihre Oberfläche eine Art Efflorescenz dar, welche vollkommen weiss und viel leichter als die Masse ist. Alkohol von 36° B. löst sie in sehr geringer Menge auf; entzieht ihnen aber leicht die färbende Materie. Sie verändern nicht das blaue Lackmuspapier, wenn sie durch Einwirkung der salpetrigen Salpetersäure entstanden waren, sind dagegen schwach sauer, wenn sie Poutet's Probeflüssigkeit ihren Ursprung verdanken und bieten dann noch einige andere Besonderheiten dar, abhängig von den Nebenbestandtheilen, welche die salpetrige Salpetersäure in letztrer Flüssigkeit begleiten.

Alle diese Eigenschaften kommen den in der Ueberschrift dieses Capitels genannten 4 Oelen gemeinschaftlich zu. Was die folgenden anlangt, so gestehe ich, sie bis jetzt blos beim

*) Da das fette Bittermandelöl dem Süssmandelöl gleich gegen die salpetrige Salpetersäure verhält, so habe ich seine gesonderte Untersuchung für überflüssig gehalten.

Olivenöl nachgewiesen zu haben; glaube jedoch nach der Analogie sie auch dem Süssmandelöl, Haselnussöl und Akajounussöl beilegen zu können.

Wie dem auch sei, das durch Poutets Flüssigkeit erstarrte Olivenöl röthet Lackmus *) und ändert nach einiger Zeit seine anfangs gelbe Farbe in eine grauliche um. Behandelt man es jetzt mit kaltem Aether, so nimmt dieser die fette Materie auf und lässt sehr zertheiltes metallisches Quecksilber zurcük, dagegen, wenn man das Auflösungsmittel kurze Zeit nach Erstarrung des Oels anwendet, blos salpetersaures Quecksilber als Rückstand bleibt. Jedenfalls bleibt bei Verdampfung des Aethers die fette Materie selbst zurück.

Das erstarrte Olivenöl verliert bei Erhitzung mit Alkohol seine gelbe Farbe und wird weiss, wie Schweinefett. Presst man es dann in ungeleimtem Papier aus, so tritt es an dieses eine sehr kleine Menge öliger Materie ab und gelangt hierdurch in reinen Zustand. Ich habe ihm den Namen *Elaidin* (von ελαις, ελαιδος, Olive, Olivenbaum) gegeben. Die folgende Auseinandersetzung der Eigenschaften, wodurch sich dasselbe von den andern bis jetzt untersuchten fetten Materien unterscheidet, wird die Wahl dieses besondern Namen dafür rechtfertigen. Denselben Namen lege ich auch dem erstarrten Süssmandelöl, Haselnussöl und Akajounussöl bei, wodurch eine besondere Gattung fetter Stoffe bezeichnet wird, deren Name von Olivenöl abgeleitet ist, weil dieses das erstere Beispiel dazu lieferte.

Vom Elaidin

Das Elaidin wird weder durch Kali, noch Ammoniak, noch schwefelwasserstoffsaures Ammoniak gefärbt, welches beweist, dass die, durch dieseReagentien in dem gelben Elaidin entwikkelte, Farbe nicht dem fetten Stoffe an sich zukommt, sondern der begleitenden gelben Materie, welche durch Alkohol entzogen wird. Es schmilzt bei 86° C. und löst sich in jedem Ver-

*) Dieser Umstand wird leicht erklärlich durch die Wirkung, welche die fette Materie mit der Zeit auf die Salpetersäure und das Quecksilberoxyd, dessen Sauerstoff sie entzieht, äussert.

hältnisse in Schwefeläther auf; dagegen es nicht weniger als sein 200 faches Gewicht kochenden Alkohols von 0,8975 specifischem Gewicht zur Auflösung bedarf, welche Auflösung sich beim Erkalten trübt, ohne zu krystallisiren.

Verseifung des Elaidins.

Wenn man 4 Theile Elaidin mit 1 Theil ätzendem Kali oder Natron und 2 Theilen Wasser behandelt, so geht die Verseifung leicht und ohne eine bemerkenswerthe Erscheinung vor sich. Es bildet sich Glycerin und eine saure fette Materie die sich mit dem Kali oder Natron verbindet.

Die so erhaltene Seife ist löslich in Wasser, besonders in heissem; ist aber die Auflösung nur einigermaassen concentrirt, so gesteht sie beim Erkalten zur durchsichtigen Masse. Beim Schütteln schäumt diese wässrige Auflösung und fügt man eine hinreichende Quantität Kochsalz zu, so scheidet sich die Seife, zum Theil zersetzt, gänzlich aus der Flüssigkeit ab und vereinigt sich an ihrer Oberfläche.

Salzsäure zersetzt die Seife in der Hitze und scheidet eine saure fette Materie ab, die sich anfangs in Gestalt eines flüssigen Oels darstellt und beim Erkalten zu einer festen krystallinischen Masse erstarrt.

Diese Säure unterscheidet sich von allen bisher bekannten fettigen Säuren. Ich bezeichne sie mit den Namen *Elaidinsäure.*

Sie wird durch Verseifung des Elaidins von Olivenöl, Süssmandelöl, Haselnussöl und Akajounussöl in gleicher Weise erhalten.

Wenn die Elaidinsäure nicht aus gereinigtem Elaidin bereitet ist, so liegt ihr Schmelzpunkt gewöhnlich 5 bis 5 Grade unter dem Schmelzpunkt der reinen Säure, so wie auch der Schmelzpunkt des unreinen Elaidins tiefer als der des reinen liegt. Unstreitig hängt diess von einem Gehalt an öliger Materie ab, der jedoch klein genug sein dürfte, um zu dem Schlusse zu berechtigen, dass die ebengenannten Oele durch Wirkung der salpetrigen Salpetersäure wesentlich nur in Elai-

din verwandelt werden und dass dieses bei Behandlung kaustischen Alkalien sich in Glycerin und Elaidinsäure zers

Von der Elaidinsäure.

Diese Säure schmilzt, von welchem Oele sie im herrühren mag, bei 44° C. und röthet stark das feuchte bl Lackmuspapier. In heissem Alkohol aufgelöst setzt sie beim Erkalten desselben in kleinen perlmutterglänzen Blättchen, der Borsäure ähnlich, ab, welche sich von den dern festen fettigen Säuren schon durch ihre leichte K stallisirbarkeit und ihren Glanz leicht unterscheiden las würden.

Schwefeläther löst dieselbe in allen Verhältnissen eben so kochender Alkohol, ja selbst ein Theil Alkohol 22° B. vermag noch bei 36° R. 5 Theile davon ge zu erhalten, während 60 Alkohol gleicher Stärke kaum Theil Margarinsäure im Sieden aufzulösen vermögen.

Bei Erhitzung destillirt die Elaidinsäure zum gro Theile unverändert über und beim Glühen mit Kupfer verwandelt sie sich in Wasser und in Kohlensäure wel von Kalilauge ohne Rückstand absorbirt wird.

Sie sättigt Salzbasen und treibt sogar die Kohlens aus den kohlensauren Alkalien aus, welches ein sehr einfac Mittel gewährt, sie von bestimmter atomistischer Zusamm setzung zu erhalten, während das von Chevreul ange bene Verfahren, die fettigen Säuren durch Behandlung ätzenden Alkalien zu sättigen, sehr langwierig und sch rig ist.

Von den elaidinsauren Salzen.

Will man z. B. neutrales elaidinsaures Natron berei so hat man nur nöthig, die Elaidinsäure mit einer wässr Auflösung von kohlensaurem Natron im Ueberschuss zu be deln, wo sich die Kohlensäure entbindet oder an das un setzt bleibende kohlensaure Natron tritt, um damit Bica nat zu bilden, während die Elaidinsäure sich in Verbind mit dem Natron auflöst. Man dampft die Auflösung

...ab und behandelt den Rückstand mit heissem Al-...hol von 40° B., der das elaidinsaure Natron auflöst, ohne das kohlensaure oder doppeltkohlensaure Natron zu wir-... Beim Erkalten der alkoholischen Lösung krystallisirt elaidinsaure Natron in silberglänzenden Blättchen, welche leichter und namentlich noch glänzender als die Elaidin-...re selbst sind.

Bei Anwendung dieses Verfahrens hat man nicht zu be-..., dass das Salz einen Basisüberschuss zurückhält, und ...rt sich die vielen und ermüdenden Manipulationen, wel-... die Anwendung ätzender Alkalien unerlässlich machte. ... elaidinsaure Natron löst sich leicht in heissem Wasser und krystallisirt bei vorsichtigem Erkalten in glänzenden ...eln.

Wenn die Auflösung sehr stark mit Wasser verdünnt ist, ... z. B. aus 1000 Theilen Wasser gegen 1 Theil elaidin-...s Natron besteht, so trübt sich die, anfangs wasserhelle, ...igkeit bald, indem sie zugleich alkalinisch wird, bietet ... Schütteln perlenmutterglänzende Zonen dar und setzt ...e glänzende Blättchen von doppelt elaidinsaurem Na-... ab.

Die elaidinsauren Salze von Kali und von Ammoniak ...n sich auf dieselbe Weise, als das Natronsalz erhalten. ... erstere krystallisirt in leichten und glänzenden Nadeln; ...e sind löslich in Wasser und in Alkohol, besonders in der ... Die unlöslichen elaidinsauren Salze erhält man leicht ...ch Doppelzersetzung zwischen den wässrigen Auflösungen ... elaidinsauren Natrons und irgend eines auflöslichen Salzes.

Die elaidinsaure Magnesia scheint nicht merklich auflös-... in Wasser, doch scheidet sie sich schwer aus der Flüs-...keit ab, in der sie sich gebildet hat. Uebrigens ist sie ... auch in Alkohol von 40° B. sehr wenig löslich.

Das Bleisalz ist etwas löslicher in Alkohol als das Magne-...alz; aber ganz unlöslich in Wasser.

Das Quecksilbersalz bietet nichts Interessantes dar, aus-...ommen, dass es ein wenig löslich in Aether ist, was erklärt

dass Aether aus dem Unguentum citrinum etwas Queck aufzunehmen vermag.

Es schien mir überflüssig, in die Untersuchung der ... sauren Salze weiter einzugehen, da sie keine Besonder darzubieten schienen. Dagegen habe ich die Sättigungsca der Elaidinsäure und ihren Wassergehalt im Hydratzu zu bestimmen gesucht.

0,800 Grammen trockenes elaidinsaures Silber li bei Zersetzung durch Salpetersäure 0,582 Grammen El säurehydrat und 0,295 Grammen Chlorsilber, entsprechend Grammen Silberoxyd.

Säurehydrat	0,582	Grammen
Silberoxyd	0,239	—
	0,821	—

	Grammen				
Wasserfreie Säure	0,561	100			
Silberoxyd	0,239	42,60	=	2,935	Sauers
	0,800				
Wasser	0,021	2,63	=	2,338	Sauers

hiernach scheint sich in den neutralen elaidinsauren S die Quantität der Säure zur Quantität des Sauerstoffs de wie 100 zu 3, und zum Sauerstoffe des Wassers wi zu 2,5 zu verhalten.

Destillation des Elaidins.

Erhitzt man Elaidin von Olivenöl rasch in einer g nen Retorte, so kommt es bald ins Sieden; ein lebhaft durchdringender Geruch wird bemerkt; es entwickeln Gasarten und in die Vorlage geht ein flüssiges Produkt welches ungefähr die Hälfte vom Volumen des angew Elaidins beträgt und beim Erkalten zu einer Masse vo terartiger Consistenz erstarrt.

Diess Produkt enthält Wasser, Essigsäure, ein riec flüchtiges Oel, eine brenzliche ölige Flüssigkeit, und als rakteristischen Bestandtheil Elaidinsäure.

Man scheidet diese Säure von den begleitenden Be theilen durch Waschen mit heissem Wasser, Auspressen

schen Josephpapier und wiederholtes Auflösen in Alkohol und Krystallisirenlassen ab. Solchergestalt in reinen Zustand gebracht bietet sie dieselben Eigenschaften dar, als die durch Wirkung von Alkalien auf das Elaidin erzeugte Säure.

Die letzten Produkte der Destillation sind dem ersten ziemlich ähnlich, unterscheiden sich jedoch dadurch wesentlich davon, dass sie dunkler braun gefärbt sind und keinen merklichen Gehalt von Elaidinsäure mehr zeigen, dagegen man eine andere, in kleinen Nadeln krystallisirbare, Säure darin antrifft, welche löslich im Wasser ist, durch essigsaures Blei gefällt wird, und alle Kennzeichen der Fettsäure (ac. sébacique) darbietet.

Auf dem Boden der Retorte bleibt zuletzt ein schwacher kohliger Rückstand.

Die Destillation des Elaidins von Haselnussöl bot merklich dieselben Erscheinungen und Produkte dar, als mit dem Elaidin des Olivenöls erhalten wurden, und unstreitig würde auch das Elaidin von Süssmandelöl und Akajounussöl sich eben so verhalten haben.

Wirkung der Salpetersäure auf das Ricinusöl.

Das Ricinusöl, welches sich von andern fetten Oelen durch seine Verseifungsprodukte, so wie seine Löslichkeitsverhältnisse in Alkohol, worüber ich selbst noch Untersuchungen bekannt zu machen gedenke, so wesentlich unterscheidet, wird auch durch die salpetrige Salpetersäure in ganz eigenthümliche Produkte umgewandelt wie aus dem Folgenden hervorgehn wird. Lässt man Poutets Flüssigkeit*) oder salpetrige Salpetersäure in gleichen Verhältnissen, als beim Olivenöl angegeben wurden, auf das Ricinusöl wirken, so verwandelt es sich in eine feste Masse von wachsähnlichem Aussehen. Jedenfalls aber, welches der beiden genannten Reagentien man auch anwenden mag,

*) Diese äussert auf das Ricinusöl eine ähnliche secundäre Reaction, als ich bei ihrer Wirkung auf das Olivenöl angeführt habe. Es erfolgt Reduktion des Quecksilbers im metallischen Zustande und Säuerung einer kleinen Quantität fetter Materie.

erfolgt die Erstarrung des Ricinusöls ungefähr 8 mal langsamer, als die des Olivenöls unter gleichen Umständen.

Nach Zumischung des Reagens färbt sich das Ricinusöl goldgelb und bleibt mehrere Stunden und selbst mehrere Tage lang, je nach dem beigemischten Verhältniss von salpetriger Salpetersäure, noch flüssig, verliert aber allmählig seine Durchsichtigkeit und verdickt sich, immer dabei homogen bleibend, nach und nach, bis es in eine gelbe noch durchscheinende Masse von wachsähnlichem Ansehen verwandelt ist, welche sich im Innern vermöge einer Art verworrener und unförmlicher Krystallisation gestreift zeigt. Die Erstarrung kommt in 7 Stunden, in 20 Stunden, in 60 Stunden oder selbst erst in noch längerer Zeit zu Stande, je nachdem man $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$ oder selbst noch weniger salpetrige Salpetersäure angewandt hat.

Nimmt man ein stärkeres Verhältniss Säure, z. B. ein Drittheil oder die Hälfte vom Gewicht des Oels, so entsteht bei Vermischung damit starke, bis 50° oder 60° C. reichende Wärmeentwicklung und lebhaftes Aufbrausen; das Oel verliert seine Durchsichtigkeit und bleibt zähe.

Vom Palmin.

Das Palmin bildet sich, wie man sieht, sehr langsam. Es besitzt bei Darstellung mit salpetriger Salpetersäure eine gelbe Farbe, die jedoch zufällig ist, indem es in reinem Zustande ganz weiss ist. Es bietet dann einen wachsartigen Bruch dar und seine Schmelztemperatur scheint bis 66° C. zu reichen; doch habe ich Palmin vor mir gehabt, welches anfangs bei 62° C. schmelzbar war, und dann im Verlauf mehrerer Monate so hart und spröde wurde, dass es sich zwischen den Fingern wie Glas zerbrechen liess und einen glasigen harzartigen Bruch zeigte. Es verbreitet einen Geruch, welcher an den Geruch des flüchtigen Oels erinnert, das Bussy und Le Canu unter den Produkten der Destillation des Ricinusöls entdeckt haben. Dieser Geruch entwickelt sich deutlicher beim Kochen des Palmins mit Wasser, und man kann selbst durch Operiren in einer Retorte ein aromatisches Wasser auf-

fangen; allein mir gelang es nie auf diese Weise eine merkbare Spur ätherischen Oels zu erhalten. Das Palmin ist sehr leicht löslich in Alkohol und Aether. Bei 30° C. lösten 100 Theile Alkohol von 36° B. 50 Theile bei 62° C. schmelzbares Palmin. Durch Hitze wird seine Auflöslichkeit im Alkohol sehr vermehrt und beim Erkalten der kochenden Auflösung setzt es sich in Gestalt kleiner opalinischer Körner ohne krystallinisches Ansehen ab. Vom Aether wird es in schmelzendem Zustande in allen Verhältnissen gelöst.

Verseifung des Palmins.

Bei Behandlung des Palmins mit kochender concentrirter Kalilauge entwickelt sich stark der charakteristische Geruch nach flüchtigem Oele und die Verseifung erfolgt leicht, wiewohl viel langsamer als bei dem Ricinussöl selbst, unter Bildung von Glycerin und einer in Alkohol und Wasser löslichen besondern seifenartigen Verbindung. Ihre wässrige Auflösung schäumt beim Schütteln und bei Zusatz einer gehörigen Menge Kochsalz sammelt sich die zum Theil zersetzte Seife gänzlich auf der Oberfläche der Flüssigkeit an, so dass diese nicht weiter durch Salzsäure getrübt wird.

Löst man diese Seife in einer grossen Menge heissen Wassers auf und giesst einen Ueberschuss Salzsäure hinein, so zersetzt sie sich unter Abscheidung einer fettigen Säure, welche beim Erkalten zur krystallinischen Masse erstarrt, die ich hinfort mit dem Namen *Palminsäure* bezeichnen werde.

Von der Palminsäure.

Diese Säure schmilzt im reinen Zustande bei 50° C.; doch erhält man sie selten unmittelbar von dieser Beschaffenheit und oft liegt ihr Schmelzpunkt tiefer. Man reinigt sie durch Auspressen zwischen Josephpapier und Krystallisirenlassen aus Alkohol.

Letztere Operation bietet einige Schwierigkeiten dar und gelingt blos bei Anwendung gewisser Verhältnisse von Alkohol und bei freiwilliger Abdampfung der Auflösung. Trifft man die erforderlichen Bedingungen, die sich übrigens nicht wohl mit Be-

stimmtheit angeben lassen, nicht gehörig, so verbindet sich der grösste Theil der Säure mit einem kleinen Antheile Alkohols, von welchem Grade dieser auch angewandt werden mag, und schwimmt auf der Oberfläche der Auflösung in Gestalt einer ölartigen Flüssigkeit auf, die nach kürzerer oder längerer Zeit zu einer verworren krystallinischen Masse erstarrt, während die, viel weniger mit Säure gesättigte, unten befindliche Auflösung regelmässiger darunter krystallisirt.

Uebrigens krystallisirt die reine Palminsäure in weissen seidenartigen von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausstralenden Nadeln, die sich manchmal zu elegant angeordneten Palmen vereinigen und in der Hitze eine bemerkenswerthe Krystallisation darbieten. Sie ist in jedem Verhältnisse in Aether und in concentrirtem Alkohol löslich; ihre Auflöslichkeit in letzterem nimmt aber mit dessen Wassergehalte ab, so dass bei 50° C. nicht weniger als 5 Theile Alkohol von 22° zur Auflösung von 1 Theil Palminsäure erforderlich sind.

Sie röthet stark feuchtes Lackmuspapier, sättigt die Salzbasen und zersetzt selbst die kohlensauren Alkalien.

Das palminsaure Natron wird leicht wie das entsprechende elaidinsaure Salz durch Sättigen der Palminsäure mit kohlensaurem Natron erhalten; seine alkoholische Auflösung krystallisirt aber nicht beim Erkalten, sondern erstarrt gallertförmig. Eben so wenig krystallisirt seine wässrige Auflösung. Verdünnt man aber diese mit einer sehr grossen Menge destillirten Wassers, so entzieht das Wasser dem Salze einen Theil der Basis und verwandelt es in doppelt palminsaures Natron, welches in Alkohol löslich ist und gleich der Palminsäure selbst in seidenartigen Nadeln krystallisirt.

Das doppelt-palminsaure Natron äussert auf das Lackmus eine saure Reaction, während das neutrale Salz geröthetes Lackmuspapier wieder bläut.

Erhitzt man die Palminsäure mit einer Auflösung von kohlensaurem Ammoniak, so tritt ein lebhaftes Aufbrausen ein und es bildet sich palminsaures Ammoniak, welches Salz übrigens nichts Interessantes darbietet und sich nicht einmal zum Krystallisiren bringen liess.

Die Palminsäure verbindet sich leicht mit der Magnesia u einem alkalinisch reagirenden Salze, welches sich in Alohol, insbesondere in der Hitze, leicht löst und beim Erkalen in kleinen, unterhalb 100° C. schmelzbaren, Platten bsetzt.

Dieselbe Säure vermag sich auch direct mit dem Bleioxyde zu einer, in kochendem Alkohol auflöslichen, Verbindung zu vereinigen. Beim Erkalten erstarrt die alkoholische Lösung zu einer durchsichtigen Gallert; überlässt man aber eine verdünnte Auflösung dieses Salzes der freiwilligen Verdunstung so liefert sie seidenartige Nadeln, von ähnlicher Krystallisation als die Palminsäure selbst.

Der palminsaure Kalk ist merklich auflöslich in kochendem Alkohol.

Das palminsaure Kupfer wird durch Doppelzersetzung zwischen dem schwefelsauren Kupfer und einem auflöslichen palminsauren Salz erhalten. Es bietet eine schöne grüne Farbe dar. In Alkohol von 40° B. löst es sich in merklichem Grade auf, doch weniger, als der palminsaure Kalk.

Beim Erkalten der alkoholischen Auflösung setzt es sich n leichten Flocken ab; lässt man aber den kochenden Alkohol nur etwas zu lange einwirken, so zersetzt es sich in Palminsäure, welche aufgelöst bleibt und braunes Kupferoxyd, welches niederfällt.

Das palminsaure Silberoxyd ist unauflöslich in Alkohol und Vasser, dagegen auflöslich in Ammoniakflüssigkeit, zumal im ydratzustande.

Durch Analyse letztern Salzes habe ich die Sättigungspacität der Palminsäure bestimmt.

0,800 Grammen trockenes palminsaures Silber lieferten urch Zersetzung mit Salpetersäure 0,565 Grammen Palminäurehydrat und 0,330 Grammen Chlorsilber, welche 0,266 rammen Oxyd entsprechen.

Säurehydrat	0,565	Grammen
Silberoxyd	0,266	
	0,831	

Kalilauge lösliches, fixes Oel, welches bemerkenswerther Wei
bei der Temperatur 0° flüssig ist.

Reibt man es in der Kälte mit $\frac{1}{10}$ seines Gewichts cal
cinirter Magnesia zusammen, so verbindet es sich rasch un
unter Wärmeentwickelung zu einer verdickten Masse dami
welche hart, spröde und durchsichtig wird. Diese Magnesia
verbindung löst sich leicht in Alkohol auf, lässt sich jede
mittelst desselben Alkohols in zwei Theile trennen, deren e
ner auflöslicher darin ist, als der andere.

Der minder auflösliche Theil liefert bei Zersetzung m
verdünnter Schwefelsäure eine ölige Materie, welche bei ge
wöhnlicher Temperatur noch flüssig ist; aber beim Frostpu
ein wenig feste Materie ausscheidet, wiewohl in so gering
Menge, dass sie einen kaum bemerklichen Bruchtheil vom G
wicht des angewandten Palmins beträgt. Wiewohl also d
Palmin sich durch Einwirkung der Alkalien unmittelbar
bei 50° C. schmelzbare, Palminsäure verwandelt und wiew
diese Säure selbst zum grossen Theile ohne Veränder
überdestillirt, mithin nach aller Analogie zu erwarten stä
dass sie sich unter den Produkten der Destillation des Palmi
finden würde, so haben mir doch diese Produkte keine Sp
davon dargeboten; denn die kleine Quantität fester Mate
die ich darin aufzufinden vermochte, konnte keine Palmi
säure sein.

Wenn sich diese Säure wirklich durch Wirkung der Hit
auf das Palmin erzeugte, so müsste man in Betracht ih
Flüchtigkeit wenigstens eine verhältnissmässig eben so gro
Menge derselben im Destillat erhalten, als man Stearinsäu
bei Destillation des Stearins aufzufangen vermag. Ganz i
Gegentheil aber erhält man ein ganz flüssiges Produkt, in we
chem sich kaum durch Temperaturerniedrigung einige Spu
fester Materie nachweisen lassen.

Ich habe die Beschaffenheit dieses Produkts nicht gen
zu ermitteln vermocht; doch schien es mir dem sehr ähnli
zu sein, welches man durch Destillation des gewöhnlichen Ri
cinusöls erhält.

Während sonach das Palmin in Berührung mit Alkalien igenthümliche Eigenschaften zeigt, wodurch es sich wesentch vom Ricinussöl unterscheidet, nähert es sich dagegen diem in aller Hinsicht durch die Veränderungen, die es durch rhitzung erfährt.

In der That ist die Destillation beider Substanzen von nselben Erscheinungen begleitet und hat die Entstehung derlben Produkte zur Folge. Von beiden erhält man eine und ieselbe harzige Substanz, das nämliche flüchtige Oel, und ein ixes, in Alkohol und Kalilauge lösliches Oel, aus dem es kaum gelingt, ein wenig fester Materie abzuscheiden.

Nach Erörterung der Erscheinungen, welche die Wirkung der salpetrigen Salpetersäure auf die Oele charakterisiren und Beschreibung der daraus hervorgehenden Produkte will ich jetzt die Erfahrungen anführen, die ich in Betreff der Aufklärung der hierbei stattfindenden chemischen Vorgänge gemacht habe, namentlich um die Fragen zu lösen, wie jene Säure in so schwacher Dosis eine so bemerkenswerthe Verwandlung hervorzurufen vermag? welchen Bestandtheil sie an den fetten Stoff abtritt? welche Umänderung sie selbst dabei erfährt?

Behandelt man das Ricinusöl oder irgend eines der nicht trocknenden Oele, mit einem zu ihrer Erstarrung hinreichenden Verhältnisse salpetriger Salpetersäure, so sieht man, dass diese Säure rasch unter Hitzeentwickelung absorbirt wird, und im rsten Anfange blos die Farbe des Oels oder vielmehr des las Oel begleitenden Farbstoffs eine geringe Veränderung rfährt, und dass später dass Oel ohne sonstige bemerkenswerthe Erscheinung erstarrt.

Ueberlässt man aber das Ricinussöl, unmittelbar nachlem man es mit $\frac{1}{30}$ salpetriger Salpetersäure vermischt hat, ich selbst bei gewöhnlicher Temperatur in einem, zum Aufingen von Gasen geeigneten Apparate, so tritt, *aber erst achdem das Oel erstarrt*, eine ausnehmend langsame und iemlich gleichförmige Gasentwickelung ein, welche nach einem Monate aufhört, nachdem sich ein, dem der fetten Materie ngefähr gleiches Volumen Stickgas entwickelt hat. Olivenöl

unter gleiche Umstände gebracht, bot diese Ersc nicht dar *).

Jedoch reicht eine Temperatur von 100° C. hi diesem Oele wie aus dem Ricinusöle, ungefähr 1 Volumen stoffgas zu entwickeln **), mag man sie eine Stund Zusatz der salpetrigen Salpetersäure und vor ihrer Erst oder nach Eintritt der letztern auf diesen Hitzegrad gen ***).

Setzt man ferner die Erhitzung mehrere Stunden fort, so erzeugt sich Kohlensäure, wie ich bei dem Oli gefunden habe; erhitzt man endlich das Elaidin mit K einer Eprouvette über Quecksilber, so entbindet sich kei moniak, lässt man aber die seifenartige Verbindung : Eprouvette in Berührung mit dem Metall, so findet ma einigen Tagen Stickstoff darin.

Diese Erscheinungen treten, wie man sieht, alle ers Erstarrung der Oele ein, sind ihr unstreitig fremdarti wenig geeignet, über die Reaction, welcher sie ihren Urs verdankt, Licht zu verbreiten. Da es mir nicht glückt diesem Wege Aufschluss zu erhalten, suchte ich wenigste was Näheres über den Zeitpunkt, in welchem diese Re vor sich geht, zu erfahren, und auszumitteln, ob z. B. da cinusöl, welches nach Zusatz des Reagens noch so flüssig bleibt, sofort sich zu verändern anfängt und in Veränderung einen fortschreitenden Gang bis zur end Vollendung der Erscheinung befolgt oder ob die Reactio nach einer gewissen Zeit eintritt.

Ich behandelte demnach das Ricinusöl eine Stunde seiner Vermischung mit $\frac{1}{60}$ seines Gewichts salpetriger S

*) Ist indess das Oel in einer Eprouvette über Quecksilb starrt, so findet man nach einigen Tagen an der gegenseitige rührungsfläche des Oels und Metalls ein gewisse Quantität dessen Entwickelung durch die Gegenwart des Quecksilbers veranlasst worden zu sein.

**) Bemerkenswerth ist, dass diese Entwicklung immer mit a mender Langsamkeit erfolgt.

***) Auch wenn man das durch Poutets Flüssigkeit ers Olivenöl auf diese Weise behandelt, entbindet sich Stickstoff

säure, d. h. 30 Stunden vor dem Zeitpunkte, wo seine Er-
rrung eingetreten sein würde, wenn ich das Gemisch sich
bst überlassen hätte, mit Kali. Die erhaltene Seife lieferte
r bei Zersetzung mit Salzsäure eine halbflüssige fette Ma-
ie, welche eine namhafte Menge *Palminsäure* enthielt, zum Be-
eise, dass die Umwandlung des Ricinussöls in Palmin vermöge ei-
r *langsam* aber *anhaltend fortschreitenden* Wirkung erfolgt.

Diess sind die einzigen Erfahrungen, die ich zur Aufklä-
ng des Gegenstandes anzuführen vermag, und ich würde
ich hierbei haben begnügen müssen, wenn die salpetrige Sal-
etersäure das einzige Agens gewesen wäre, was die Erstar-
ng der Oele zu bewirken vermag. Allein, wiewohl sie diese
igenschaft im vornehmsten Grade besitzt, so theilt sie doch
ieselbe noch mit einigen andern Substanzen, namentlich der
Salpetersäure selbst und sogar auch der schwefligen Säure.
Die Wirkung erfolgt allerdings hier viel langsamer; indess
ach kürzerer oder längerer Zeit bringt auch die Salpetersäure
as Olivenöl zum Erstarren und das Ricinussöl wird durch
ie so wie durch die schweflige Säure in Palmin verwandelt.

Die Wirkung der schwefligen Säure auf das Ricinussöl
habe ich noch nicht untersucht; dagegen habe ich Palmin er-
halten, als ich dieses Oel der Wirkung jenes Gases unter-
warf. In der That, lässt man einen anhaltenden Strom schwef-
liger Säure durch Ricinussöl streichen, so wird sie allmählig
absorbirt; das Oel wird flüssiger und erstarrt nach Verlauf
iner gewissen Zeit wie das Olivenöl.

Die feste Materie, welche sich bildet, ist vollkommen weiss,
ei 66° C. schmelzbar, in jedem Verhältnisse in Alkohol von
36° B. löslich und liefert bei Verseifung Palminsäure, welche
bei 50° C. schmelzbar ist und alle andere Kenzeichen besitzt,
die ich von dieser Säure angeführt habe.

Vergleicht man nun die in dieser Abhandlung angeführten
Umstände, welche die Erstarrung der Oele durch salpetrige
Salpetersäure und die andern genannten Agentien begleiten,
so muss man es für das Wahrscheinlichste halten, dass sie
diese Erstarrung nicht durch Abtreten eines ihrer Bestandtheile
as Oel bewirken, sondern blos vermöge eines ähnlichen

disponirenden physischen Einflusses, als die Schwefelsäure bei Bildung des Stärkzuckers und eine Sauerstoffblase bei Einleitung der Gährung im luftleeren Raume äussert.

In der That, wenn die salpetrige Salpetersäure durch Abtreten eines ihrer Bestandtheile die Bildung des Elaidins und Palmins bewirken sollte, so wäre schwer erklärlich, wie eine so ausnehmend geringe Menge derselben dazu hinreichte, und warum schweflige Säure dasselbe leistete. Zwar könnte die oben bemerkte Stickstoffausscheidung nach geschehener Bildung des Palmins darauf deuten, dass es Sauerstoff ist, welcher von der salpetrigen Salpetersäure an das Oel abgetreten worden ist; allein abgerechnet, dass beim Olivenöl diese Stickstoffausscheidung nicht von freien Stücken eintritt, müsste man auch vom schwefligsauren Gase eher erwarten, dass es Sauerstoff entzöge als abtrete. Dass aber keins von beiden der Fall ist, lehrt der Umstand, dass in dem Produkt der Einwirkung des schwefligsauren Gases weder abgesetzter Schwefel noch Schwefelsäure zu finden ist, wovon ich mich durch besondere Versuche überzeugt habe. — Dagegen wird die Analogie mit der Bildung des Stärkezuckers und der Gährung durch den Umstand unterstützt, dass die Bildung des Elaidins und Palmins nur langsam fortschreitet, und dass eine grössere oder geringere Menge der disponirenden Säure zwar auf die Schnelligkeit der Bildung, aber nicht auf die Beschaffenheit des Produkts Einfluss hat.

XXIX.

Ueber die Verbesserung der von Morin erfundenen Mooschlichte.

Vom Dr. J. B. Trommsdorff in Erfurt *).

Es ist allgemein bekannt welche grosse Schwierigkeiten die Beschaffenheit der Schlichte, sowohl dem Weber baumwollener als leinener Stoffe, entgegensetzt. Zur Sommerszeit, oder überhaupt bei einer trocknen Temperatur trocknet die Schlichte schnell aus, zur Winterszeit ebenfalls und zwar ungleichförmig, und der Faden verliert die zum Weben nöthige Elasticität und Geschmeidigkeit. Ferner ist man genöthigt sogleich nach dem Schlichten zu weben, weil sonst eine grosse Anzahl Fäden brechen.

Diese Unvollkommenheiten führten das der Gesundheit so höchst nachtheilige Weben in Kellern herbei, oder um eine feuchte Atmosphäre zu erhalten begoss man, wie mir unser sehr geschickter Fabrikant Herr Wiegand versicherte, oft den Boden des Zimmers mit Wasser.

Man suchte ferner dem Uebel dadurch abzuhelfen, dass man die Schlichte mit einer hygroscopischen Substanz versetzte, wozu man salzsauren Kalk, oder salzsaure Talkerde, oder Leim anwandte. Allein die Erfahrung hat bald gelehrt, dass diese und ähnliche hygroscopische Substanzen den grossen Nachtheil haben, dass sie bei feuchter Witterung die Kämme schmutzig machen, und dass die Gewebe mit der Zeit auf dem Lager kleine Löcher erhalten.

Herr Morin ein Chemiker zu Rouen in Frankreich, war so glücklich eine Schlichte aufzufinden, welche alle diese Nachtheile heben sollte, sie sollte die Vortheile darbieten: 1) dass die Weber die Operation des Webens in luftigen und hohen Räumen, und zwar bei jeder Temperatur der Luft

*) Vorgelesen in der Versammlung des Erfurter Gewerbvereins 17. December 1832.

vornehmen können; 2) dass sie den Zeugen gar nicht schädlich ist, und sie nicht durchsticht, was stets der Fall ist, bei den Schlichten die man durch salzige Substanzen hygroscopisch gemacht hat; 3) dass man diese Schlichte nicht nur zu baumwollenen Zeugen, sondern auch den sogenannten Cotonnes wegen ihres mässigen Preises, und des sammtartigen Ansehens, das sie den erstern ertheilt, anwenden kann. 4) Dass man die geschlichtete Kette am andern Tage weben kann, ohne dass deswegen mehr Fäden brechen.

Morins Schlichte besteht in einer Gallerte aus dem sogenannten isländischen Moos (Cetraria islandica). Ein Pfund desselben kocht er mit 8 Pfunden Wasser eine halbe Stunde lang. Das Dekokt erhält beim Erkalten ein gallertartiges Ansehen. Ferner weicht er ein Pfund Weizen oder Reismehl in 6 Pfund Wasser ein, welches er unter beständigem Umrühren so lange erhitzt, bis es die Consistenz eines dicken Breies erhält, sodann vermischt er diese Masse noch heiss mit dem Absud des isländischen Mooses, und rührt beide gut untereinander oder lässt sie auch kochen. Man erhält auf diese Art circa 45 Pfund der zum Gebrauch geeigneten Schlichte. Die Kosten der Darstellung dieser Schlichte sind sehr gering. Herr Morin nennt diese Schlichte *Grundschlichte,* weil man ihre hygrometrischen Eigenschaften, je nachdem die Atmosphäre mehr oder weniger feucht ist, durch Zusatz von gewöhnlicher, blos mit Mehl bereiteter Schlichte abändern kann. Einige Tage nach der Bereitung derselben scheidet sich eine wässrige Flüssigkeit ab, welche aber ihrer Anwendung nicht hinderlich ist, indem sie sich durch Umrühren gleich wieder damit vereinigt.

Da die auf diese Art bereitete Schlichte eine graue Farbe besitzt, welche Geweben mit weissem Grunde nachtheilig ist, so suchte Morin diesem Uebel dadurch abzuhelfen, dass er das Moos vorher 36 Stunden lang im Wasser weichen liess, es oft durchknetete, und dann noch einige Male mit Wasser auswusch, ehe er es auskochte. Er versichert auf diese Art eine weit hellere Schlichte erhalten zu haben.

Der hier bestehende Gewerbverein beauftragte Herrn Fa-
rikant Wiegand die Morin'sche Schlichte prüfen zu
ssen, und darüber Bericht zu erstatten, der nach einiger
eit erfolgte und also lautete.

Da unsere Weber bei den farbigen Waaren eine ganz
gne Art zu schlichten befolgen müssen, weil fast jede Kette
ne andere Schlichte verlangt, und bei der einen eine ganz
cke, bei der andern hingegen eine mehr verdünnte Schlichte
wendbar ist, je nachdem die Garne durch die Farbe weich
er hart werden, und das Zusammenrühren des gekochten
ooses mit der heissen Schlichte nach einigen Tagen durch
e wässrigen Theile etwas dünne werden würde, welche dann
cht jeder Weber benutzen könnte, so habe ich die Moos-
chlichte von unsern Webern auf folgende Art untersuchen
ssen.

Ein viertel Pfund trockenes isländisches Moos wurde 48
Stunden lang in kaltes Wasser eingeweicht, durchgeknetet,
nd das Wasser abgegossen, dann aber das Moos mit 4
Pfund Wasser eine halbe Stunde lang gekocht.

Dieses Dekokt wendet nun der Weber anstatt des Was-
ers zur Verdünnung der Schlichte an, und kann, je nachdem
eine Kette sowohl wegen weicher oder harter Farbengarne,
ls auch wegen rauher, oder wenn eine ohnehin feuchte Wit-
erung eine mehr oder weniger dicke oder dünne Schlichte
erlangt, sich mit diesem Zusatz darnach richten.

Einer meiner Weber hatte den Versuch bei gewöhnlicher
chlichte mit dem sechsten Theile Zusatz, der andere beim
ebrauch der Stärke mit dem vierten Theile gemacht, und
eide gefunden, dass die Garne dadurch viel gelinder gewor-
en, wodurch die Waare viel besser zusammenfloss, ohne dass
r Reinheit der Farbe Eintrag geschah.

In einem nachträglichen Bericht bemerkte Herr Wiegand,
ss sich der Nutzen der Morin'schen Schlichte immer mehr
währe. Die meisten meiner Weber, sagte er, wenden sie auf
e von mir angegebene Art an, indem sie nämlich nach Be-
haffenheit der Witterung oder der Garne, immer mehr oder
niger von dem Moosdekokt der Schlichte zusetzen.

Ein Weber hatte eine so schlechte Kette auf dem St
dass er kaum im Stande war den Tag 5 Ellen zu ferti
nach Anwendung der Moosschlichte gelang es ihm aber 9
len zu arbeiten.

In der That hat Herrn Wiegands Verfahren sehr
deutende Vorzüge vor der Morin'schen Art, wo gl
das Moosdekokt mit der ganzen Schlichte vermischt, und
kocht wird, weil der Weber es ganz in seine Gewalt
kömmt, durch stärkeren oder schwächeren Zusatz von M
absud seine gewöhnliche Schlichte, oder Stärke weniger
mehr zu verdünnen, und die Kette dadurch nach Erfor
niss des Zustandes der Luft und des Garns mild und fe
zu machen.

Bei heller Waare wurde mit dem Dekokt angema
Stärke (Amylon) angewandt, welche heller wurde als gew
liche Schlichte mit Moosabsud.

Bei weisser Waare bringt indessen die Moosschli
immer einen schwachen *gelben Schein* hervor, was jedoch n
von bedeutenden Nachtheil ist.

Herr Wiegand wünschte sehr, dass die Chemiker
diesen Gegenstand ihre Aufmerksamkeit richten möchten,
bemerkte, dass wenn es denselben gelänge, dem Moose et
von seiner Farbe zu entziehen, ohne die gallertartigen
hygroscopischen Eigenschaften zu zerstören, und ohne
grossen Aufwand zu verursachen, indem die damit zuberei
Schlichte dann nichts zu wünschen übrig lassen würde.

Auch der *Industrieverein für das Königreich Sach*
theilte Versuche mit die von 14 Werkmeistern mit der Mori
schen Schlichte angestellt worden waren, und im Ganzen
das Resultat günstig ausgefallen, ob schon sie nicht ganz
zweckmässig verfahren hatten wie Herr Wiegand, sond
streng Morins Vorschrift befolgten.

Es blieb jetzt in der That nur noch die Aufgabe zu lö
übrig, *das Moos möglichst von seinem färbenden Stoffe
befreien*, ohne dass die Gallerte dadurch wesentlich veränd
und deren hygroscopische Eigenschaft zerstört werde; au
müsste dieses Verfahren *einfach* und *wohlfeil* sein.

Durch das Einweichen in kaltes Wasser wird dem Moose
r wenig Färbestoff entzogen, denn dieser ist zu fest gebun-
n. Durch Chlorwasser, in welches man das Moos einweicht,
rd es kaum etwas heller, und liefert, wenn es lange darin
gen bleibt, eine sehr veränderte Gallerte. Allein auf fol-
nde einfache Art auf die mich die chemische Untersuchung
s Mooses leitete, erreicht man diesen Zweck sehr leicht.
uf ein Pfund isländisches Moos nimmt man 2 Loth der
sten Potasche, und giesst in einem steingutnen Topf so
el kaltes Wasser darüber, dass beim Umrühren eine dicke
asse entsteht, die man von Zeit zu Zeit mit einem hölzernen
tabe tüchtig durchknetet, und an einem kühlen Orte stehen
ässt. Nach 24 bis 30 Stunden bringt man das Ganze auf
in hölzernes Sieb, worauf das Wasser als eine dunkelbraune
gallenbittere Flüssigkeit abläuft. Man knetet dann das zu-
rückbleibende Moos so oft mit kaltem Wasser durch, bis es
völlig ungefärbt und geschmacklos abläuft. Wenn man es nun
n diesem Zustande mit Wasser sieden lässt, so erhält man
eine Gallerte welche kaum noch gefärbt ist. Will man es
nicht gleich anwenden, so breitet man es auf hölzerne Siebe
aus und lässt es austrocknen.

Mit diesem entfärbten Moose hat nun ebenfalls Herr
Wiegand die Güte gehabt Versuche anzustellen die sehr
günstig ausgefallen sind. Zuerst hatte es derselbe auf Bar-
chente angewandt, und es ergab sich, dass der Köper da-
durch sehr weiss und fein erhalten, und das Garn die erwünschte
Gelindigkeit bekommen hatte. Ich habe die Stücke welche
mir Herr Wiegand vorlegte mit dem Mikroskop untersucht,
nd von ausgezeichneter Feinheit, und völlig farblosem Grunde
efunden.

Um das Garn gelinde zu machen, sind nach Herrn Wie-
ands Erfahrungen auf 30 Ellen weisse Waare nicht mehr
s 3 Loth des entfärbten (trocknen Mooses) nöthig, auf dunkle
Waare hingegen kann man auf die angegebene Ellenanzahl
bis 5 Loth anwenden

Ferner hat Herr Wiegand auch glatte helle Waare
it diesem entfärbten Moos arbeiten lassen, und die befrie-

Ein Weber hatte eine so schlechte Kette auf,
dass er kaum im Stande war den Tag 5 Elle
nach Anwendung der Mooschlichte gelang es
len zu arbeiten.

In der That hat Herrn Wiegands
deutende Vorzüge vor der Morin'sch
das Moosdekokt mit der ganzen Schlich
kocht wird, weil der Weber es gar
kömmt, durch stärkeren oder schwä
absud seine gewöhnliche Schlichte, unn
mehr zu verdünnen, und die Ke es in
niss des Zustandes der Luft un urch ein
zu machen. ab. Bei d

Bei heller Waare wur g des einges
Stärke (Amylon) angewandt. warzbraun gewo
liche Schlichte mit Moos

Bei weisser Waar Weber ohne weiter
immer einen schwachen Wiegand angegebe
von bedeutenden Nach feinen weissen Waaren, c

Herr Wiegan weissem Grunde aber muss
diesen Gegenstand es Wasser, wie ich oben ang
bemerkte, dass we Stoff ausgezogen werden. Der
von seiner Farb eschaffenheit der Waare und der Wi
hygroscopische
grossen Aufw
Schlichte da schlichte wird seitdem hier fast allgemein ang
Auch bestätiget sich immer mehr.
theilte Ve
schen S
das R
zwec
stre

eitungen.

DIUS.

les Titangrüns

. S. 485 als Mahlerfarbe
äusserst fein aufreibt, und so
mit Oel aufgetragen sehr gut
, werde dasselbe bald unter den
treten; auch sind bereits Nachfra-
Freiberger Bergamtsrevier durch Hrn.
. *) aufgefundenen *Rutils* von chemi-
igegangen. Ich bemerke daher für diejeni-
mit der Zubereitung dieses Grüns beschäfti-
dass mehrere der krystallinischen Bruchstücke
ergsr Titanerzes sich als völlig reines Titanoxyd
en, und in diesem Falle mit Kali geschmolzen und in
säure aufgelöst mit eisenblausauren Kali keinen grünen
dern einen röthlich gelben Niederschlag geben. In diesem Falle
n man sich sogleich helfen, wenn man der Titanauflösung
geringe Menge einer Eisenoxydauflösung zusetzt. Am
ten eignet sich hierzu das salzsaure Eisenoxyd (Eisenchlo-
, welches im Handel unter dem Namen Ferrum muriaticum
limatum **) vorkommt. Man kann durch dessen Lösung
Wasser die Titansolution so stimmen, dass sie entweder
reines sattes Grün oder verschiedene Nüancen des gelb-
en oder bläulichen Grüns giebt.

*) B. 13. H. 4. S. 461.

**) Ueber dessen vortheilhafte Zubereitung s. dieses Journ. B. 11.
, 290 einen Aufsatz von Landmann: Ueber Fabrikation des
Berlinerblaues u. s. w.

2) *Zubereitung verschiedener Sorten von Grün aus Chromgelb und Berlinerblau.*

Obgleich sich die Mahler und Anstreicher die verschiedenen Arten von Grün durch Vermengung gelber und blauer Farben zusammenesetzen können, so wird doch die Vermengung beider Farbestoffe oft leichter und inniger hervorgebracht, wenn man dieselben sogleich bei ihrer Fällung im höchst fein zertheilten Zustande zusammentreten lässt. Dieses ist der Fall mit dem reinen Chromgelb und dem blausauren Eisenoxyd. Ist dasselbe auf die bekannte Art frisch niedergeschlagen, so kann man es in beliebigen Verhältnissen in so eben gefälltes chromsaures Bleioxyd eintragen und sehr leicht und innig mit diesem mengen. Die Farben vom dunkelsten Blaugrün bis zum lichtesten Gelbgrün fallen nur schön aus, wenn man das Chromgelb durch völlig neutrales chromsaures Kali fällt und die Bleioxydsolution in einem verdünnten Zustande anwendet. Da das Berlinerblau eine so stark färbende Kraft besitzt, so ist im Verhältniss wenig desselben nöthig, um eine bedeutende Menge von Chromgelb grün zu tingiren.

3) *Ueber die bei der Zubereitung des Thenard'schen Blau's anzuwendende Temperatur.*

Gewöhnlich wird in den Vorschriften zur Bereitung des Kobaltblau's nach Thenard angegeben, man solle das getrocknete Gemenge aus arseniksaurem Kobaltoxyd und Thonerdehydrat glühen, um dessen rothe Farbe in Blau umzuändern. Nun ist zwar nicht zu läugnen, dass man auf diese Weise das Blau erzeugen kann; allein es ist auch leicht bei dieser Glühung der Hitzegrad versehen, und man hat oft statt eines reinen Blaues ein schwärzliches Blau erhalten. Mir ist allemal die Zubereitung eines sehr reinen Blaues am besten gelungen, wenn ich das erwähnte Gemenge in flachen Porzellanschaalen im Sandbade einer Wärme von 90° — 100° R. so lange bis alles Roth verschwunden ist, unter stetem Umrühren aussetzte. Diese Temperatur ist hinreichend, den Hydratzustand des Gemenges aus arseniksaurem Kobaltoxyd und Thonerde aufzuheben, da hingegen bei dem Glühen ein

rsetzende Einwirkung der Thonerde durch welche leicht etwas obaltoxyd in Peroxyd umgeändert wird, Statt zu finden heint.

4) *Die einfachste Darstellung des Goldpurpurs.*

Nachdem ich mehrere der ältern und neuern Vorschriften r Bereitung des Goldpurpurs mehrfach versucht habe, gelingt ir immer die Darstellung dieser Metallfarbe am besten wenn h die Krystalle des neutralen hydrochlorsauren Goldoxyds Chlorgoldes), durch Abdampfung aus einer gesättigten Goldsolution erhalten, in 5 — 600 Theilen reinen Wasser, welches, je nachdem der Purpur dunkler oder lichter ausfallen soll, mit 1 bis 5 p. C. reiner rauchender Salzsäure versetzt wurde, auflöse und in die Auflösung einen glatten Zinnstab vom reinsten Zinn aufstelle. Nach einigen Tagen hat sich sodann der Purpur, völlig leicht durch das Decantiren oder durch die Filtration scheidbar, niedergeschlagen. Je mehr freie Säure die zu fällende Lösung enthält, um so blässer fällt die Farbe aus.

5) *Orangenfarbe aus Schwefelantimon.*

In meinem *Grundrisse der technischen Chemie* S. 167 erwähne ich in der Kürze der Zubereitung eines orangefarbenen Schwefelantimons, welches man auf eine wenig kostspielige Art aus dem antimonhaltigen Schwefelbarium darstellen könne. Ich habe nicht gefunden, dass man diese Farbe irgend wo fabrikmässig für den Handel bereitet hätte. Ich habe dieselbe seit jener Zeit einige Male zu eigenem Gebrauch in etwas grössern Mengen bereiten lassen, und da sowohl der zu der Fabrikation dieser Farbe nöthige Schwerspath als auch das Schwefelantimon (Antimonium crudum) für mässige Preise im Handel zu beziehen sind, so glaube ich Farbenfabrikanten einen Dienst zu erweisen wenn ich das Verfahren diese Farbe zu bereiten hier genauer beschrieben mittheile.

Man bereite sich zuerst das antimonhaltige Schwefelbarium auf folgende Weise: Es werden 2 Gewichtstheile Schwerspath mit einem Gewichtstheil käuflichen Schwefelantimon und eben so viel trockner Holzkohle gemengt. Die 3

Beschickungstheile müssen sehr fein gepulvert und innig g
mengt werden. Das Gemenge wird in einem Tiegel oder a
dern Gefäss von Graphit oder Kieselthon fest eingedrüc
gut durchglühet. Dabei muss das Gefäss mit einem Dec
wohl verschlossen gehalten werden. Je nachdem die Men
welche man durchglühet grösser oder kleiner ist, muss d
Gefäss 1¼ bis 3 Stunden in starker Rothglühhitze erhalt
werden. Man hüte sich das Gefäss vor *völliger Abkühlu*
zu öffnen, weil sich sonst das nun aus antimonhaltigem Schw
felbarium und freier Kohle bestehende Gemenge leicht en
zündet. Diese durch das Glühen entstandene etwas gesinte
Masse wird nun aufgerieben und mit völlig siedendem Wass
gut aufgeweicht, und das dadurch gelöste Schwefelsalz abfi
trirt. Man süsst den Rückstand so lange mit siedendem Wa
ser aus, bis das Filtrat mit dünner Schwefelsäure kein
orangefarbenen Präcipitat mehr giebt. Die rückständige Koh
enthält noch einen Antheil unzersetzten Schwerspath so w
etwas nicht aufgelöstes Schwefelantimon, und kann getrockn
bei einem folgenden Glühen frischer Beschickung mit zug
schlagen werden. Die abfiltrirte Lösung ist von blassgelb
Farbe. Sie wird so lange mit verdünnter Schwefelsäure ve
setzt bis alle sich nun absondernde Orangefarbe niedergeschl
gen ist. Es wird dieselbe wie gewöhnlich gut ausgesüs
auf einem Seihewerkzeuge gesammelt und gelinde getrockn
Das Gelingen des Processes in ökonomischer Hinsicht hän
vorzüglich von der gehörigen Glühung ab. Man könnte da
selbe wohl bis zur völligen Zersetzung des schwefelsaur
Baryts fortsetzen; allein da die letzten Reste desselben si
schwer desoxydiren so würde der Aufwand an Brennmateri
zu gross ausfallen, und man wird, wie ich erwähnt hab
besser thun die rückständige noch nicht zersetzte Masse b
einer folgenden Arbeit wieder mit zuzuschlagen. Ich hab
aus 2 Pfd. Schwerspath 1 Pfd. Schwefelantimon und 1 Pf
Kohlenstaub durch den ersten Process 1 Pfd. ½ Loth Farb
erhalten. Ich lege eine Probe derselben bei. Sie deckt rec
gut und ist bis jetzt als Wasserfarbe zum Mahlen der Wänd
so wie zum Lackiren des Holzes versucht, und gut stehen

unden werden. Als Oelfarbe ist sie zwar bis jetzt nicht
prüft, da lässt sich aber wohl erwarten, dass sie so gut
Zinnober und andere Schwefelfarben anwendbar sein werde.

Was die Theorie der Bildung und die stöchiometrischen
rhältnisse des in Rede stehenden Schwefelsalzes und der
raus bereiteten Farbe anbetrifft, so werde ich nach Beendi-
ng einer mich jetzt beschäftigenden Arbeit über mehrere
tallhaltige Schwefelbariumsalze darüber das Nähere mit-
ilen. Das antimonhaltige, bis jetzt noch von andern Che-
kern meines Wissens nicht bearbeitete antimonhaltige Schwe-
barium, ist ein wachsgelbes Salz in Tafeln und Blättern
ystallisirbar und in 3,5 Theilen siedenden Wasser löslich.
ie Farbe selbst ist ein inniges Gemenge aus goldfarbenem
timonschwefel und schwefelsaurer Baryterde.

Der Preis derselben wird sich erst genauer bei ihrer
ereitung in grössern Quantitäten bestimmen lassen, und
ll, da die zu denselben nöthigen Beschickungstheile in nie-
n Preisen stehen, vorzüglich von der nöthigen Menge des
m Glühen der Beschickung erforderlichen Brennmaterials
hängen. Will man diese Farbe durch Weiss verdünnen, so
rf kein Bleiweiss dazu genommen werden. Am besten eig-
t sich zur Verdünnung das Zinkweiss; allenfalls auch Schwer-
thweiss.

6) *Lackfarben durch Antimonchlorid.*

Das Antimonchlorid, welches im Handel unter dem Na-
n Liquor Stibii muriatici, das Pfd. 8 bis 10 Gr. im
eise zu haben ist, kann sehr gut zu Bereitung mehrerer
ckfarben gebraucht werden. Ich habe durch Eintröpfeln
selben in die Dekokte von Fernambuck, Krapp, Campeche-
lz, Braunkohl, Quercitronrinde und mehrere andere Farben-
rühen zum Theil sehr schöne Lackfarben niederfallen sehen.
as in der Kälte bereitete Infusum der Cochenille mit Aetz-
mmoniak mit etwas reinen Essig geröthet giebt eine reich-
he Menge Lack, welcher dem Carmin nicht viel an Schön-
it nachsteht *).

*) Eine Probe des Antimon-Krapplack, welche ich der Güte des

7) Ueber Zinkchromgelb.

Im 4ten B. dieses Journals H. 4. S. 443 habe ich a gegeben wie sich verschiedene Nüancen von Chromgelb a Zinksolutionen darstellen lassen. Für Besitzer von Farbe fabriken welche Chromfarben aus Blei bereiten bemerke i dass man auch ein angenehmes Chromgelb *) erhält, we man geschlemmte Zinkblumen mit einer siedend heissen Lösu von sauren chromsauren Kali eine Zeitlang reibt. Süsst m die entstehende Farbe aus, so erhält man eine Lösung v neutralem chromsauren Kali, welche zu der Fällung von Bl chromfarben noch verwendet werden kann. Da nun der Zi jetzt in sehr niedrigem Preise steht und 100 Theile Zink b gehörig vorgerichtetem Oxydationsapparate 123 Zinkblum geben können, so wäre diese Farbenbereitung wohl zu b rücksichtigen.

Herrn B. C. R. Lampadius verdanke ist von einer tiefen, n etwas ins Bräunliche sich ziehenden Purpurfarbe.

D. H.

*) Auch von diesem Chromzinkgelb liegt eine Probe von s schöner nur etwas blasser Nüançe vor mir. D. H.

XXXI.

otizen über Eisen-Handel-Gewerbe und Hüt-nwesen in Schweden, Portugall, der Türkei, Nordamerika, Neapel und den Lappmarken. Aus dem Schwedischen.

1) Betrachtungen über den schwedischen Eisenhandel.

Von C. D. af Uhr.

Der schwedische Eisenhandel hat in den letzten Jahrze-enden eine sehr bedeutende Veränderung erlitten, und zwar:

1stens dadurch, dass derselbe zum grossen Theile sich on Europa weg- und Amerika zugewendet hat, und

2tens noch mehr dadurch, dass Alles was Manufaktur-isen genannt wird, als Zaineisen, Bandeisen, Platten u. s. w. n den meisten Ländern jetzt mit so hohem Zolle belegt ist, lass sich's kaum mehr lohnt in Schweden solche Veredelun-gen vorzunehmen.

Dieser Zoll auf Manufaktureisen beträgt pr. Schiffspfund St. St. v. *)

in Holland	10	bis	$16\frac{3}{4}$	R:dr. Banco **)	
— Dänemark	7	—	$12\frac{2}{3}$	—	—
— Frankreich	25	—	$31\frac{1}{5}$	—	—
— Nordamerika	21	—	28	—	—
— England	28	—	33	—	—

Preussen und Portugall sind noch die einzigen Länder wo der Zoll auf schwedisches Manufaktureisen mässig ist, allein gerade in diesen Ländern bezieht man dergleichen Waa-ren von andern Punkten.

*) 1 Schiffspfund St. St. v. enthält 320 Pfund Victualiengewicht, à 8848 Ass.

**) 1 Reichsthaler (R: dr.) schwedisch Banco war zu der Zeit als dieses geschrieben wurde beinahe — 14 Gr. W. Z.

Bei gewissen gröbern Manufakturwaaren, als Hä Ambössen u. s. w. kann man auch den nordamerikanisch an 14 R:dr. Bco pr. Schiffspfund noch billig nennen, stens im Vergleich zu dem Zoll auf Nägel und feinere sorten, denn bei ersteren beträgt er $35\frac{1}{3}$ und bei letzter R:dr. Bco pr. Schiffspfund.

Man sieht hieraus wie alle die fremden Länder b sind, selbst die Eisenveredelungen vorzunehmen, wie die schwedische Rudimaterie, die simple Eisenstange is che sie haben wollen. Unser Export beschränkt sich fast einzig auf Stangeneisen, und auch dieses will n Frankreich und Nordamerika nur geschmiedet, nicht g eingeführt haben, wie aus der Verschiedenheit der Zölle vorgeht, welche pr. Schiffspfund

bei geschmiedetem Eisen,
in Frankreich $11\frac{1}{3}$ R:dr.
— Nordamerika $5\frac{2}{3}$ —
bei gewalztem Eisen
in Frankreich $16\frac{4}{5}$ R:dr.
— Nordamerika $9\frac{1}{2}$ —

betragen.

Was die jetzigen Abzugspunkte für das Stangeneis Vergleich gegen die frühern angeht, so ist das Verhalten Folge

In *Hamburg*, wo früher viel schwedisches Eisen e führt und von da theils in andere Welttheile, theils in Innere von Deutschland versendet wurde, hat dieser H gegenwärtig ganz aufgehört, und man bezieht dort das Be niss von bessern Sorten von Sachsen und Westphalen, gen die geringern Sorten, welche 20 p. C. niedriger im I stehen als schwedisches Eisen, von England.

Holland, welches ehemals ebenfalls viel schwedi Eisen entnahm, und nach verschiedenen Weltgegenden sendete, kann jetzt wegen der hohen Zölle ebenfalls n mehr von uns beziehen.

In *Portugall* wurde das schwedische Eisen zu einem deutenden Theile von dem englischen verdrängt, welches halben Zoll erlegt, und sich zugleich durch sein sch

ussere, das reiche Assortiment und den niedrigern Preis
pfiehlt. Das englische Stangeneisen ist dort bisweilen $6\frac{1}{3}$
:dr. Bco, und das englische Manufaktureisen $9\frac{1}{2}$ bis $11\frac{1}{2}$
:dr. pr. Schiffspfund wohlfeiler als das schwedische; gleich-
hl findet das Letztere noch einigen Absatz weil es von bes-
rer Qualität ist.

In der *Türkei* fragt man gar nicht nach schwedischem
sen. Dort kann man zu weit niedrigern Preisen russisches
d englisches bekommen.

In *Dänemark* ist der auf unser Eisen gelegte Zoll zwar
ässig, nämlich 5 R:dr. 14 Sk. pr. Schiffspfund, der Ab-
tz aber schwach.

Italien, welches keine Eisenwerke zu schützen hat, er-
ilt leichter sein Eisen von Oesterreich und England.

Frankreich konnte ehemals als Hauptabnehmer des
chwedischen Eisens angesehen werden. Marseille allein be-
og über $\frac{1}{4}$ der ganzen schwedischen Eisenfabrikation, und
erkaufte weiter in das südliche Frankreich, in die Barbarei
und in die Levante, denn Marseille war vor Zeiten ein Frei-
hafen. Jetzt sind andere Verhältnisse eingetreten, und seit
man, zu Gunsten der inländischen Eisenhütten, den Zoll auf
schwedisches Eisen bis zu $11\frac{1}{3}$ R:dr. pr. Schiffspfund erhöhet
hat, entnimmt auch das westliche und nördliche Frankreich
nicht mehr viel davon. Auch klagt man dort, dass unser Ei-
sen seinem alten Rufe nicht mehr entspreche, dass es nicht
gut gefrischt, nicht gut ausgeschmiedet, und nicht immer ge-
hörig sortirt sei.

Russland kaufte nie schwedisches Eisen, und wird es
auch künftig nicht thun; es ist vielmehr unser Rival, jedoch
soll sein Eisenexport nicht mehr als etwa jährlich 140000
Schiffspfunde betragen. Es würde weniger gefährlich sein,
wenn es nicht sein Eisen aus Bergerzen mit Holzkohlen dar-
stellte. Es sind jedoch auch in Polen, Lithauen und Kurland
an mehreren Punkten Flötzerze neben mächtigen Steinkohlen-
lagern entdeckt worden, welche, wenn man diese Erze auf
englische Weise bearbeitet, leicht zu einer solchen Eisenpro-

Bei gewissen gröbern Manufakturwaar merkbarer Ei
Ambössen u. s. w. kann man auch den no steht.
an 14 R:dr. Bco pr. Schiffspfund no grösster Abneh
stens im Vergleich zu dem Zoll a on wird dahin abgese
sorten, denn bei ersteren beträgt reisen ist zu hohen Zöll
R:dr. Bco pr. Schiffspfund. zu können.

Man sieht hieraus wie käfen wurde vormals $\frac{1}{6}$ de
sind, selbst die Eisenvere ifft, und gegen Getreide ve
die schwedische Rudime del hat indessen aufgehört, se
che sie haben wollen. öthiget ist, preussisches Getreid
fast einzig auf Sta der Export des schwedischen Eise
Frankreich und N rch höchst unbedeutend geworden. Di
eingeführt haben ten Provinzen entnehmen dafür jetzt i
vorgeht, welch en schlesischen Eisenwerken, mit dene
des Eingangzolls von $4\frac{1}{2}$ R:dr. pr. Schif
Preis halten kann. Auch beziehen sie zuwe
gänge, welche zollfrei eingehen, und umge

welches vor Zeiten mehr als $\frac{1}{3}$ der gan
Eisenproduktion in Beschlag nahm, hat, se
Wideraufblühen seines Eisenhüttengewerbes durch d
der Kokes und die Einführung des Puddling
und der Walzwerke seine Requisitionen immer me
schränkt, und ist gegenwärtig hinsichtlich des Eisenver-
unser gefährlichster Nebenbuhler geworden.

Sein ganzer Import von schwedischem Eisen beschränk
sich nur noch auf etwas über 50000 Schiffspfunde, welch
aus sogenanntem Stahleisen (Dannemora- oder Roslage
järn) und einigen andern angesehenen Sorten bestehen.

Obgleich England vornämlich dahin strebt, sein eigenes
Eisen zu verbessern, um die Zuführung des fremden möglichst
zu unterdrücken, so dürfte doch bei dem Steigen seiner In-
dustrie und seines eigenen Verbrauchs ein weiteres Herabziehen
des schwedischen Eisenimportes nicht zu befürchten sein.

...ische Hüttenwesen hat Hr. Kant... der schwedischen Brukssocietät

... dasige Regierung auf ihre Kosten ...n zu Anfertigung von Gussgut und Ma... auch Blei- und Antimongruben aufnehmen ... beinahe sämmtlich wieder haben eingehen ... nicht rentirten.

...nen existiren blos noch die königlichen Eisen... Fiqueiro.

Die Gebäude und Maschinen daselbst sind verbessert und ...tert worden, eine Nagelschmiede wurde für das Arsenal ...legt, und das ganze Etablissement würde hinsichtlich seiner ...richtungen, seiner Oefen, Schmieden und Maschinen sich ...den besten in Europa messen können, wenn nicht der ...e Mangel an Brennmaterial den Betrieb sehr beschränkte. ...wischen würde — wie Baron Eschwege versichert — die ...alt sich schon frei verbauen, wenn das königliche Arsenal ... die Marine sich verbindlich machen wollte, ihr jährlich ...0 Arrobas Eisenkugeln und 1000 Arrobas grobe Nägel ...n' dieselben Preise abzunehmen, welche für ausländische ...ren dieser Art bezahlt werden.

Diess ist genug um zu sehen, wie es mit dem Werthe ... ganzen Anlage steht. Auch beschränkt sich ihre Produk... nur auf einiges Ackergeräthe, welches blos in der Nach...schaft der Werke abgesetzt wird, und aus sehr hartem, ...brechlichen Eisen besteht.

Gleichwohl hat die Anstalt sich neulich in Zeitungen er...n, Artikel bis zu 40 Arrobas (= circa 1382½ Pfd.) Ge...t zu liefern, und der Regierung zu erkennen gegeben, ... Alles in Ordnung sei, um für sie Kugeln und Schrote ...giessen.

Bei Porto befindet sich auch ein Steinkohlenwerk. Es ...rde von der Regierung aufgenommen, ist aber jetzt in den

Händen einer Gewerkschaft, welche sich verpflichtet hat, d
dem Staate 20 Jahre lang jährlich 25000 Crusaden zu
len. Nach Eschwege sollen die Anbrüche nicht bedeut
und die Kohlen von keiner sonderlichen Qualität sein.

Die Produktion von Antimon bei Valongo soll so gestie
sein, dass das Werk, wenn — wie nicht befürchtet wird
sich die Anbrüche nicht vermindern, jährlich 10000 Arr
davon zu liefern verspricht.

Diess sind die einzigen öffentlichen metallurgischen
lagen, welche sich noch im Betriebe befinden. Alle And
haben eingestellt werden müssen, da ihre Unterhaltung
kostete, als eingenommen wurde.

Von Privatunternehmungen kann blos eine Eisengiess
angeführt werden, welche der Kaufmann Iraneisco A
nio Ferreira anlegte. Nur der Thätigkeit und dem g
gern Maassstabe womit und in welchem sie betrieben w
hat sie es zu verdanken, dass nicht auch sie schon durch
Engländer wieder zu Grunde gerichtet wurde, welche Po
gall mit Eisen überziehen, und durch ihre niedrigen Pr
keine Conkurrenz aufkommen lassen.

Ueber Portugalls Metallurgie sind keine Schriften
Werth vorhanden. Alles was man hierüber besitzt, beschr
sich blos auf einige Brochüren, welche Baron Eschwe
ein Deutscher von Geburt, heraus gab.

Eschwege war 20 Jahre lang General-Intendant
Bergwerke von Portugall und Brasilien, und verfasste s
Schriften nicht eigentlich in scientifischer Hinsicht, sond
um sich gegen mancherlei Anfälle zu vertheidigen, welche
von Zeit zu Zeit auf seine Administration machte.

---

3) *Auszug aus einem Schreiben des Grafen Löu hjelm in Konstantinopel an die schwedische Bruk societät.*

Der Türkei fehlt es gewiss nicht an Lagerstätten
Eisens, Kupfers und noch edlerer Metalle, aber wo

Recht des Besitzes unsicher ist, wie das Leben des Bürgers, a kann Industrie nicht aufkommen.

Reiche Gruben aller Art liegen seit vier Jahrhunderten erödet und verfallen. Ihr Betrieb hörte auf, als die türkische nvasion in Europa geschah.

Die vortrefflichen Kupferzechen bei Tokat in Kleinasien ind die einzigen, welche auf Rechnung der Regierung gebaut verden, aber dieses geschieht mit solcher Trägheit, dass, obgleich jene Gruben unerschöpflich sind, doch alle Jahre grosse Quantitäten russisches Kupfer eingeführt werden müssen.

Ehemals erhielt die Türkei einen grossen Theil ihres Eisenbedarfs aus Schweden, jetzt vorzüglich aus Russland, und ausserdem auch aus England und Steyermark. Aus Letzterem bezieht sie die veredelten Eisenwaaren. England und noch mehr Russland können natürlich weit niedrigere Preise stellen, als das entlegnere Schweden, und die bessere Qualität des schwedischen Eisens wissen die Türken nicht zu würdigen, sie greifen nur nach dem was am wohlfeilsten ist.

Ich sagte, dass hier so gut als keine Industrie sei. Vergeblich würde man in diesem, mit Naturprodukten so reich gesegneten Lande Fabriken und Manufakturen suchen, denn kein Mensch kann Willen und Lust haben ein Geschäft zu unternehmen, was nicht augenblicklichen Gewinn bringt, weil Niemand der ungewissen Zukunft vertrauen darf, weil Niemand nur auf einen Tag sicher ist, Leben und Eigenthum zu behalten. Spekulationen sind hier das Gefährlichste. Glücken sie, so übertreibt der Neid den Gewinn, und der Kühne der sie wagt, wird bald durch den nächsten Beamten zum Bettler.

Die Revolution im Juni 1826 zwang die Regierung an verschiedene für die neue Militärorganisation nothwendige Fabrikanlagen zu denken. So entstand auch in Konstantinopel eine Gewehrfabrik, welche von einem Franzosen dirigirt wird. Um sich aber eine Idee davon zu machen, wie sie eigentlich beschaffen ist, darf ich blos bemerken, dass die aus

24

ihr hervorgehenden sogenannten türkischen Gewehre, belgi Läufte und französische Schlösser besitzen.

---

4) *Eisengewerbe in Nordamerika.*

Von den Mittheilungen welche der Baron von Stack berg der schwedischen Bruksbocietät über das Eisengewerb den vereinigten Staaten machte, heben wir Folgendes her

A.

Es hat sich ergeben, dass im Jahre 1826 noch für

5,514,873 Dollar

fremde Eisenwaaren importirt worden sind, und dass die einigten Staaten dem Auslande in runden Summen

	$\frac{1}{10}$	Million Doll. für Flinten, Säbel und andere Wa
	$\frac{1}{10}$	— — — Messer, Sensen u. s. w.
	$\frac{1}{10}$	— — — Schrauben,
	$2\frac{1}{2}$	— — — div. Eisenkram,
	$\frac{1}{2}$	— — — Platten und Bandeisen
über	$\frac{1}{8}$	— — — gewalztes Stangeneisen und
	$1\frac{1}{2}$	— — — geschmiedetes Stangeneisen

zugewendet haben.

Der grösste Theil dieser eingeführten Eisenwaaren von England, der Rest, oder für 1,390,000 Doll. von Sch den und Russland, und zwar von Schweden allein für ohn fähr 1 Million.

„Aber — hiess es in der am 30sten Juli 1827 zu H burg abgehaltenen Konferenz — Schweden hat von un derselben Zeit blos für $\frac{1}{8}$ Million gekauft. Wir müssen auf denken selbst unsern Eisenbedarf zu erzeugen, mi uns unabhängig von Schweden und Russland zu machen chen, denn diese Länder wenden uns wenig zu, und ve deln uns theuer, was wir wohlfeiler selbst uns be können."

Nach officiellen Nachrichten betrug schon 1810 die Eienproduktion der vereinigten Staaten im Werthe 10 Millioen Doll. man hielt jedoch diese Angabe noch für zu niedrig, nd glaubte die Produktion wenigstens verdoppeln zu können. uch ist sie seit jener Zeit bedeutend vermehrt und vervollommt worden.

Als Beweis dafür dient, dass mehrere Dampfmaschinen-'abriken in den letzten Jahren entstanden sind, und dass ie Dampfmaschinen von dort mit den Englischen an Güte etteifern, und für sehr mässige Preise hergestellt werden.

Auch sollen mehrere der Eisenerze den Schwedischen anz gleich zu stellen sein.

B.

Ueber das Eisengewerbe von New-Jersey hat vorglich der Hüttenbesitzer Joseph Jackson in Morris ounty unter'm 22sten Januar 1828 Bericht an die, zu Unterchung des Zustandes des Fabrikwesens niedergesetzte, Comission abgestattet.

Aus diesem Berichte und einigen andern bei derselben ommission eingegangenen Nachrichten geht Nachstehendes rvor.

Die Landschaft Morris scheint wie geschaffen für Eisenriken zu sein. Die Gegenden sind wegen ihrer Unebeniten und ihres Steinbodens zum Ackerbau wenig geeignet, gegen besitzen sie grosse Niederlagen des vortrefflichsten sensteins, hinlängliche Wasserzugänge und Gefälle und Wäl r in Menge.

Im Jahre 1816 waren daselbst 51 Hammerwerke, jedes 2 Frischfeuern, einem Hammer und einer Kleinschmiede, ngbar. Sie producirten in jenem Jahre zusammen 1847 nnen (à 2240 Pfd.) Stabeisen, und gaben 1855 Personen hrung, welche blos von der Stangeneisenschmiede lebten.

Als aber gegen das Jahr 1818 die Eisenpreise in New rk auf 65 bis 60 Doll. pr. Tonne herabsanken, kamen 31 schfeuer und mehrere Hohöfen zum Erliegen.

Dagegen war von wohlthätigem Einflusse die 1824 statt gefundene Zollerhöhung für fremdes Eisen. Zwar wurden von den alten kaltliegenden Heerden nur wenige frisch aufgenommen, doch dafür entstanden ganz neue Hammerhütten, und im Jahre 1828 waren bereits wieder 110 Frischfeuer im Betriebe.

Der Berichterstatter spricht fast nur von den Hammerwerken in dem genannten Distrikte, ohne sich über die Roheisenerzeugung zu verbreiten. Er erwähnt nur 2 Hohöfen, und sagt ausdrücklich, dass diese blos Gusseisen für die Giessereien und keine Gänze für die Frischfeuer liefern.

Gruben sollen 50 geöffnet, aber nur 15 belegt sein, Eisenstein jedoch sich in grosser Menge vorfinden.

Auf 1 Frischfeuer wird folgende Mannschaft gerechnet:
- 2 Schmiede,
- 2 Köhler,
- 1 Kohlläufer,
- 2 Fuhrknechte,
- 5 Holzschläger.
- 1 Tischler, welcher zugleich Kleinschmied ist,

in Sa. 13 Mann.

Diess macht auf 110 Frischfeuer oder 55 Hammerhütten 1430 Arbeiterfamilien, die man zu 5720 Köpfen annehmen kann, und auf jedes Hammerwerk zu 2 Feuern durchschnittlich 104 Köpfe.

Die Hammerherrn geben diesen Leuten Wohnhäuser, und versorgen sie in der Regel mit allen Lebensbedürfnissen.

Ein Frischfeuer producirte zur Zeit der Berichterstattung selten jährlich über 25 Tonnen Stabeisen, so dass die ganze jährliche Produktion in genannter Landschaft circa 2750 Tonnen (ohngefähr 59680 Centner) betrug, was allerdings im Verhältniss zur Zahl der Feuer wenig zu nennen ist. Indessen wird darauf aufmerksam gemacht, dass man bedeutend mehr produciren würde, wenn mehr Aufmunterung da wäre.

Das Eisen wird durchaus nach New-York (grösstentheils zur See) geschafft, und dort die Tonne für höchstens 80 Doll. verkauft; ein Preis der nicht ausreicht um die Selbstkosten zu decken, wenn man Erz und Kohlen nicht selbst gewinnt, sondern erhandeln muss.

Nach einer durchschnittlichen Berechnung sollen nämlich in diesem Falle zu 1 Tonne Stabeisen nöthig sein:

		Doll.	Cent.
3 Tonnen Erz à 5 Doll.	=	15 Doll.	— Cent.
zu Kohlen	=	41 —	25 —
zur Unterhaltung des Werks	=	1 —	50 —
Arbeitslohn	=	16 —	50 —
Transport überhaupt, mit Einschluss des Transports nach New-York	=	5 —	— —
		79 Doll.	25 Cent.

Rechnet man hierzu noch die Zinsen vom Anlagskapital, die Abgaben und etwas auf mögliche Verluste, so kömmt eine Tonne Stabeisen gegen 90 bis 95 Doll. zu stehen, also viel höher als dafür bezahlt wird.

Anders, jedoch immer noch nicht glänzend, gestaltet sich die Rechnung, wenn Gruben und die nöthigen Forsten beim Werke sind.

Ausser den angeführten Hammerhütten giebt es in Morris noch 4 Walzwerke, welche zusammen jährlich circa 1400 Tonnen gewalztes Eisen nach New-York bringen, wovon die Tonne, wenn es unter $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke besitzt, mit 110 Doll. und wenn es $\frac{3}{4}$ Zoll und mehr Stärke besitzt, mit 100 Doll. bezahlt wird.

Ueber das Eisengewerbe im westlichen Theile von New-Jersey wird nur so viel bemerkt, dass sich dort grosse Eisenhütten befinden, und das dasige im Ueberfluss vorhandene Erz vorzüglich zu Gussgut geschickt ist.

---

5) *Eisengewerbe im Königreiche Neapel.*

Neapel soll, nach Hrn. Lagersvärd, blos 12 Eisenhütten haben, unter denen Mongianas in Kalabrien und Ma-

stellene in Principato ulteriore als die vornehmsten genannt werden. Man sagt, dass sich bei Mongianas eine Eisengrube findet, deren Erz zwar gutartig aber armhaltig sei. Der Hauptbedarf an Eisenstein kömmt jedoch von Elba.

Das neapolitanische Eisen soll nur zu gewissen Behufen brauchbar sein, z. B. zu gröbern Werkzeugen und Ackergeräthschaften. Es lässt sich nicht gut schweissen.

---

6) *Die Eisenberge und das Eisengewerbe in den Lappmarken.*

In den kalten gebirgigen Einöden des schwedischen Lapplandes liegen ungeheuere Eisensteinmassen. Sie sind vorzüglich auffallend zwischen dem 67sten und 68sten Grade N. Breite, wo sie sich zu mehrern hohen Bergen aufthürmen.

Der bekannteste jener Eisenberge ist

der Gelliwara

in der Luleå Lappmark, 24 deutsche Meilen nördlich vom bottnischen Meere. Der Lina Elf bespühlt den östlichen Fuss, Seen und Moräste umgeben seine übrigen Seiten. Er bildet zwei Berge, die unter einem rechten Winkel zusammenstossen und eine tiefe Thalbucht umschliessen. Der grösste derselben ist 8 bis 9000 Ellen lang, ohngefähr 3000 Ellen breit und mit steilen, beinahe überhängenden Wänden versehen. Der kleinere hat 5000 Ellen Länge. Der Berg erhebt sich zu solch ansehnlicher Höhe, dass auf dem kahlen Rücken nicht einmal Fjällbirke und Wachholder mehr fortkommen. Eine mächtige Dammerde bedeckt ihn, und nur dann und wann sieht man festes Gestein zu Tage anstehen, welches vom Fusse bis zur Spitze des Berges Eisenerz ist. Blos der südliche Theil des kleinern Schenkels macht hiervon eine Ausnahme.

Das Gelliwara-Erz ist nicht durchaus von gleichem Ansehen und gleicher Zusammensetzung. Die Mehrheit ist retraktorisch, einzelne Partien sind Blutstein. Der Eisengehalt variirt von 60 bis über 70 p. C. und das aus dasigen Erzen dargestellte Eisen ist vortrefflich.

Ursprünglich hiess der Berg Illuwara, und erst seit ohngefähr 130 Jahren hat man ihn umgetauft, erst seit ohngefähr 100 Jahren seine merkwürdige Beschaffenheit entdeckt.

Capit. Tingwall nahm damals die erste Grube dort auf. Bald folgten ihm die Herren Meldercreutz und Steinholz. Durch sie entstanden die Eisenhütten Melderstein und Strömsund, welche in der Nähe des bottnischen Meeres angelegt wurden. Aber der Transport der Erze nach diesen Werken war mit unendlichen Schwierigkeiten verknüpft. Er musste mit Rennthieren durch sehr wüste unzugängliche Marken geschehen, und selten brachte man jährlich mehr als 1000 Schiffspfunde zu den Hütten. Auch war mit den Lappländern, welche lieber nomadisirten, als sich bestimmten und anhaltenden Arbeiten hingaben, nicht viel anzufangen.

Um's Jahr 1797 legte der berühmte Baron Hermelin die drei Eisenhütten Selet, Svartlå und Töreforss an. Er legte diese Werke zwar auch in die Nähe des bottnischen Meers aber an den schiffbaren Luleå-Elf, und erleichterte dadurch den Erztransport sehr bedeutend. Hierdurch und durch so manche andere nützliche Einrichtung stieg die Abbauung des Berges um mehr als das Doppelte.

Man verschmolz damals das Geliwara-Erz in Verbindung mit Eisenstein von Utön, den man leicht durch Schiffsgelegenheit erhalten konnte, schmolz vortheilhaft und erhielt vorzügliches Eisen. Später hörten indessen die Ankäufe von Utön auf, und nun veränderten sich die Betriebsverhältnisse. Das Schmelzen ging unordentlich, ging langsam, und man konnte durchaus die Eisenprocente nicht ausbringen, welche das Geliwara-Erz enthielt. Letzteres war für eine separate Zugutemachung zu reich.

In der neuesten Zeit sind abermals 3 Hohöfen, Awaforss, Gyljen und Edeforss, für Gelliwara-Erz angelegt worden. Die beiden erstern befinden sich mehr in der Nähe des bottnischen Meeres, Edeforss dagegen, zur Verminderung der

nach dem Gelliwara hin. Man hofft, ... unter Allen die beste Lage haben ... schiffbare Luleå-Elf giebt hinrei... mit dem Meere, während man zugleich ... der nöthigen Kohlhölzer bewirken kann.

Der Rontiwara

... nördlichen Breite und in derselben Lapp... der Gelliwara, nur Norwegen viel näher, als ... In seiner Nachbarschaft lag früher eine Silber... welche schon 1662 gangbar war, und Erze von ver... Punkten verarbeitete. Sie brachte indessen bis ... nicht mehr als zusammen 303 Mark Silber aus. Auch ... sich wenige Meilen davon Quikjocks Kapelle, ein be... Punkt in der Luleå-Lappmark. Der Berg ist ohn... 1 Stunde lang, und bildet einen Theil des Gebirgs... in welchem der Lilla Luleå-Elf seinen Ursprung hat. Er enthält einen ungeheuern Eisensteinstock von welchem eine grosse Menge Eisensteinblöcke herrühren, die von einer noch anstehenden 60 Ellen hohen und 120 Ellen mächtigen Erzmasse herabgestürzt sind, und in wilder Unordnung durch- und über einander liegen.

Hjelm untersuchte das Erz. Es enthält etwas weissen Quarz, Feldspath und Speckstein, hat grosse Neigung zum Frischen und lässt sich ohne vorhergegangene Röstung nicht reduciren. Es giebt 56 bis 58 p. C. Roheisen von dunkelgrauer Farbe und feinkörnigem Bruche. Hermelin traf schon Anstalten es zu benutzen, doch zur Zeit ist seine Zugutemachung noch nicht in's Grosse gegangen.

Der Luosawara

liegt in der Torneå Lappmark, 1½ schwedische Meilen von der Jukkasjärwi-Kirche. Es ist ein hoher Fjällberg, ½ Meile lang, ¼ Meile breit, auf seiner Spitze ohne alle Vegetation. Sein durchaus kahler Kopf macht einen Theil eines grossen Eisensteinlagers aus, welches mitten durch den Berg setzt,

d dessen Mächtigkeit noch nicht genau gekannt ist. Am
ge beträgt sie 70 Ellen, nach der Tiefe scheint sie bedeu-
d zuzunehmen. Das Erz ist stark attraktorisch, hart, von
htem Bruche und schwarzblauer Farbe. Es giebt 64 p. C.
schmeidiges gutes Eisen. ¼ Stunde südlicher befindet sich

der Kirunawara

ist eben so hoch und breit wie voriger, aber viel länger.
ine Seitenwände bedecken Erde und einige Fjällgewächse,
lche nur die Sonne des Mittsommers hervorlockt. Sein Rük-
n und seine emporsteigenden Spitzen sind dagegen ganz
tblöst, und zeigen eine 4200 Ellen lange Strecke von Ei-
nerz, welche wahrscheinlich noch weiter über die südlichern
deckten Bergtheile fortsetzt.

Auf der höchsten nördlichen Spitze ist diese Eisennieder-
ge 300 Ellen mächtig, nach Süden hin wird sie aber noch
ächtiger. Sie scheint mit dem Luosawara in einem unun-
rbrochenen Zusammenhange zu stehen, so dass der dortige
senstock unermesslich ist. Auch gleicht das Erz beinahe
nz dem vorigen. Es giebt 60 bis 66 p. C. gutes Eisen.

Der Luosawara und der Kirunawara wurden erst 1736
rch den Landeshauptmann Baron Hyllengrip entdeckt.
eide Berge blieben indessen unbenutzt, bis 1759 Abraham
teinholz dort einmuthete, und zwei Hohöfen anzulegen be-
ann. Der thätige Mann starb aber zu zeitig und vollendete
ine Pläne nicht. Später hat man von beiden Bergen etwas
isenstein nach Junosuando und Palokorwa, 16 und 20 deut-
che Meilen südlicher, geschafft, doch sind nie bedeutende
uantitäten dahin versendet worden.

Steinholz entdeckte damals

den Haukiwara

inen andern Eisensteinberg gleich neben dem Luosawara.
Dieser runde, ⅛ Meile im Durchmesser habende, Berg be-
steht durchaus aus Blutstein von dem reichsten und schönsten
Ansehen. Ueberall steht das Erz zu Tage aus. —

Transp[illegible] Berge sind von allen
dass di[illegible] Sümpfe und Moräste liegen
soll. [illegible] ist nahe, und nur in den
chem[illegible]es, in 1 Meile Entfernung
auf [illegible] kömmt noch etwas Fichtenhol
[illegible] wachsen.

Der Ekströmberg

[illegible] ungeheuern Vorrath von Eisenstein
[illegible] Berg, welcher vom Fusse bis zur Spitze
[illegible] reichem Erze bestehen soll, liegt am
[illegible] grossen Sumpfes, aus welchem der C
[illegible]

Der Swappawara,

[illegible] 45 deutsche Meilen nordwestlich von der Stadt
[illegible] 6 deutsche Meilen südlich vom Kirunawara, ist
[illegible] wegen seines Eisensteins, sondern auch wegen s
[illegible] bekannt geworden. Der Berg ist nicht gross
[illegible] etwa 130 Ellen hoch, enthält aber den reichsten I
[illegible], welcher in einer Strecke von 4 bis 500 Ellen circa
[illegible] mächtig zu Tage ausstreicht, und ausserhalb der N
[illegible]schaft des Kupfererzes vollkommen gutartig ist.

Der Metallreichthum des Swappawara wurde von
Gebrüdern Benstjerna im Jahre 1660 entdeckt, und
selbst lange Zeit ein Bergbau auf Kupfer betrieben.
Fusse des Bergs stand eine Schmelzhütte, und die Ergie
keit war so bedeutend, dass es Jahre gab wo man mit bi
wenigen Menschen 2400 bis 3200 Centner Kupfer ausbra
Erst um's Jahr 1740, nachdem die Kupfergruben verla
waren, fing man an den Eisenstein zu gewinnen, und s
gen nach dem circa 10 deutsche Meilen davon geleg
Junosuando-Hohofen zu schaffen.

Junosuando

ist ein, in einem Thale gelegenes, Erz- und Grubenfeld
schen dem Torneå- und Calix-Elf. Schon 1644 fing

hier Berghau auf Eisenstein zu treiben. Das Erz ist at-
traktorisch, enthält 60 bis 70 p. C. Eisen, ist jedoch nicht
frei von Schwefelkies.

Auf der Grubenstelle befinden sich der [illegible]-Höh-
len, die nördlichste Eisenhütte, und 3 Meilen südlicher am
Tornea-Elf liegt der [illegible] Hochofen.

Aehnliche Eisensteinsvorräthe wie in den genannten Ber-
gen sollen sich auch in den Bergen [illegible], [illegible],
[illegible]attawara und [illegible], sämmtlich in Tornea Lappmark
belegen, vorfinden, doch sind alle diese Punkte noch zu we-
nig gekannt.

XXXII.

Photometrische Versuche zur Bestimmung der Leuchtkraft eines Gemisches aus Weingeist und flüchtigem Steinkohlenöl.

Vom B. C. R. Prof. W. A. LAMPADIUS.

Zu der Mittheilung der folgenden Lichtmessungsversuche veranlassen mich zwei Ursachen; nämlich 1) soll durch dieselben *die Brauchbarkeit meines Photometers* bei der Messung der Lichtstärke verschieden leuchtender Flammen nochmals nachgewiesen werden; 2) können diese Versuche, weiter fortgesetzt und bearbeitet, *Veranlassung zum Gebrauch des flüchtigen Steinkohlenöles als Beleuchtungsmittel geben.*

Es ist bekannt, dass die Steinkohlen bei der Gefässverkohlung, sei es nun in Leuchtgasmanufakturen oder in Theeröfen, aus 100 Pfd., je nachdem sie mehr oder weniger bituminös sind, 5 bis 7 Pfd. wasserfreies Theer geben, aus welchen man wiederum etwa 25 pro Cent flüchtigen Theeröles durch die Destillation gewinnen kann. Es kann mithin bei der bedeutenden Verbreitung der Anlagen von Leuchtgasmanufakturen und Theeröfen nicht fehlen, eine beträchtliche Menge dieses Oeles, dessen vermehrter Gebrauch wünschenswerth erscheint, zu erhalten. Eine Gasmanufaktur welche jährlich etwa 10000 Cent. Steinkohlen in die Retorten gebraucht, würde 125 bis 175 Cent. dieses Oeles gewinnen können. Ausser einigem Gebrauche zu Firnissen hat man dasselbe hie und da, wie z. B. in Schlesien, zum Geleuchte über Tage bei berg- und hüttenmännischen Beschäftigungen, bei welchen die russgebende Flamme desselben nicht sehr beschwerlich fällt, angewendet. Da dasselbe aber mit einer gelblichen Flamme und mit viel Russ verbrennt, so kann

zu einer Beleuchtung in eingeschlossenen Räumen nicht gebraucht werden.

Der Weingeist, welcher wie hinlänglich bekannt ist, mit wenig leuchtender Flamme brennt, lässt sich nun in allen Verhältnissen mit dem flüchtigen Steinkohlenöle mischen. Diese Mischung erlangt nun nach meinen Erfahrungen wenn sie in einem gewissen Verhältnisse zusammengesetzt wird, die Fähigkeit weiss leuchtend und ohne Russ zu geben zu verbrennen. Zur Auffindung des richtigen Verhältnisses, bei welchem die starke Lichtentwicklung stattfindet, und die Flamme noch russfrei brennt, wurden die folgenden Versuche von mir angestellt.

Ich liess zur genauen Anstellung dieser Versuche 14 sich völlig gleiche Lampen von Weissblech verfertigen und mischte flüchtiges Steinkohlenöl, welches aus dem Theere welches bei der Gasbeleuchtungsanstalt auf dem königlichen Amalgamirwerke gesammelt wird, bereitet war, mit Weingeist von 0,855 spec. Gewicht der mithin ohngefähr 75 p. C. absoluten Alkohol enthielt, in folgenden Verhältnissen:

N.						
N. 1.	1	Gewichtstheil	Steinkohlenöl	und	99	Weingeist.
— 2.	2	—	—	—	98	—
— 3.	3	—	—	—	97	—
— 4.	4	—	—	—	96	—
— 5.	5	—	—	—	95	—
— 6.	6	—	—	—	94	—
— 7.	7	—	—	—	93	—
— 8.	8	—	—	—	92	—
— 9.	9	—	—	—	91	—
— 10.	10	—	—	—	90	—
— 11.	20	—	—	—	80	—
— 12.	25	—	—	—	75	—
— 13.	30	—	—	—	70	—
— 14.	40	—	—	—	60	—

Alle 14 Lampen wurden mit Dochten von gleicher Länge und Durchmesser versehen, und ausser diesen noch zwei ganz gleiche zum Verbrennen des Weingeistes und des Steinkohlenöls für sich vorgerichtet.

XXXII.

Photometrische Versuche zur Leuchtkraft eines Gemisc geist und flüchtigem Ste

Vom B. C. R. Prof. W. A. La

Zu der Mittheilung der folgenden
veranlassen mich zwei Ursachen; näm
selben *die Brauchbarkeit meines Ph*
sung der Lichtstärke verschieden leu
mals nachgewiesen werden; 2) könn
fortgesetzt und bearbeitet, *Veranlas*
flüchtigen Steinkohlenöles als Bel

Es ist bekannt, dass die Ste
kohlung, sei es nun in Leuchtgas
öfen, aus 100 Pfd., je nachdem
tuminös sind, 5 bis 7 Pfd. v
welchen man wiederum etwa 2
öles durch die Destillation ge
bei der bedeutenden Verbreit
manufakturen und Theeröfen
Menge dieses Oeles, dessen
werth erscheint, zu erhalt
jährlich etwa 10000 Cent
braucht, würde 125 bis
können. Ausser einigen
dasselbe hie und da, wi
über Tage bei berg- u
bei welchen die russg die
beschwerlich fällt, an in
gelblichen Flamme n

Da ich die Einrichtung meines Photome …och be
voraussetzen darf, so bemerke ich nur für … es *Theer*
dessen Construktion und Gebrauch entfal… gebraucht
dasselbe in meinen *Beiträgen zur At*…
1817 S. 172 beschrieben worden ist … erlauben, werde
…urde es mir sein, w

Es werden dergleichen Phot… …uchtgasbereitung oder
Hrn. Mechanikus Beschorne … …lte Personen sich mit sol…
es hat die Einrichtung des …nwendung des Photometers,
brauch bequemere Abänder…
deres Messinstrument dan
innern Sehrohre verzeic…

Die photometri…
einem geräumigen

In der M…
tische ein kl…
die brenn…
Lampe
schieb
jede…
m…
F…

...brikation.

... J. C. Leuchs).

... in Berlin hat sich in Poggendorffs
...) die Aeusserung erlaubt, dass 1) Leuchs
... die Erfindung *seiner* Essigbildung zuge-
...) sich persönlich an ihn wandte, um seine Er-
... erfahren u. s. w. Alle Besitzer meiner Schrift
...gfabrikation wissen, dass das erste *nicht wahr* ist,
...ätte Hr. Wagemann diese Schrift gelesen, wie es
...e Pflicht war, ehe er über sie urtheilte, so würde er diese
...sserung unterlassen haben. Das zweite ist ebenfalls *nicht*
...*r*, da ich nie persönlich mit Hrn. Wagemann zusam-
... kam, und überhaupt *seit* 1823 nicht in Berlin war. Da
... Hr. Wagemann das Schützenbach'sche Verfahren
... 1825 nacherfand, so konnte ich es wohl nicht zwei
...e früher als er selbst etwas davon wusste, von ihm er-
...en wollen. Uebrigens ist die ganze Sache ungleich älter,
...ich in der neuen Auflage meiner Essigfabrikation zeigen
...le, der Vorschlag dazu war schon 1818 gemacht und die
... von Mehreren wohl dem 7ten Band meines Handbuchs für
...ikannten S. 354, der 1821 erschien, entnommen. Da das
...e einfach und nur eine Modification des schon Jahunderte
... Boerhave'schen Verfahrens ist, so konnten übrigens
...rere eben so leicht als Hr. Wagemann auf die Sache
...nen, und ich wäre auch in diesem Falle meinem Grund-
... nie auf Angriffe zu antworten, besonders wenn sie das
...hen von Gewerbsneid haben, getreu geblieben, wenn nicht
...unter 2 aufgestellte Behauptung einer Erwiederung be-
... hätte. Schmogroo's Vorschrift kenne ich noch bis jetzt
..., und dass Hr. Wagemanns Verfahren kein anderes
...ls das von diesem und andern bekannt gemachte, erfuhr

ich erst aus dem oben erwähnten Artikel in Poggendorffs Annalen.

Nürnberg, Febr. 1833.

2) *Methode die Doppelungen im Eisenblech aufzufinden.*

Vom Dr. Moritz Meyer.

Die Blechfabrikation steht leider in Deutschland noch nicht auf der Stufe der Ausbildung die dazu erforderlich ist ein zu allem Gebrauch ausreichendes Produkt zu liefern deshalb muss bei der Auswahl desselben eine grössere Aufmerksamkeit angewendet werden, als bei der der englischen und französischen Bleche. Besonders häufig kommen bei den deutschen Schwarzblechen Absonderungen der Lamellen welche das Blech bilden (Doppelungen) vor, die später beim Biegen der Bleche zu Röhren schädlich werden, und die Haltbarkeit vermindern. Es fehlte bisher an Mitteln diese Absonderungen in der innern Masse der Bleche aufzufinden.

Es ist für die Ermittelung ob Bleche frei von Kantenrissen u. s. w. sind, sehr zweckmässig sie in verdünnten Säuren schwach anzuätzen. Verdünnt man nun bei dieser Operation die Säure stark, so dass das Blech ohne Nachtheil längere Zeit darin bleiben kann, so heben sich alle im Bleche sich befindenden Doppelungen nach einigen Stunden des Eintauchens als Blasen auf, und werden dadurch leicht bemerklich. Salzsäure hat die Eigenschaft des Auftreibens der Doppelungen in grösserem Grade als Schwefelsäure.

3) *Bereitung eines sehr guten Biers aus Stärkezucker.*

Vom B. G. R. Prof. W. A. Lampadius.

Ein solches habe ich erhalten wenn ich 10 Pfd. Stärkezuckersyrup in einem mit einem Deckel versehenen stehenden hölzernen Fasse in 30 Kannen Hopfendekokt von 60° auflöste, und mit Hefen und etwas Eiweis in der Nähe eines warm gehaltenen Stubenofens vergähren liess. Das Hopfendekokt wurde durch halbstündiges Sieden von 6 Loth guten böhmischen Hopfen mit 30 Kannen Wasser (à Ka

2 Pfd.) bereitet. Das hierbei verdampfende Wasser wird ersetzt. Die gebrauchte Hefe war freiberger Weissbierhefe und zwar liess ich 12 Loth nehmen und 1 Eiweiss darunter quirlen. Nach 48 Stunden war die lebhafte Gährung beendigt, und die oben schwimmenden Schaumhefen wurden mit einer Schaumkelle abgehoben. 24 Stunden später wurde das weinklare Bier auf Flaschen gezogen, und nach 3 wöchentlichem Liegen zeigte es sich noch völlig klar, moussirend und von sehr angenehmen Geschmack. Man kann dasselbe leicht nach Belieben stärker oder schwächer bereiten; auch etwas Malzdekokt mit hinzufügen und dasselbe mit gebranntem Zukker bräunen.

4) *Ueber Leimbereitung.*

Nach Coulier, kann man zu Ausziehung der erdigen Bestandtheile aus Knochen statt der Salzsäure Manganchlorür anwenden wie es bei der Chlorbereitung als Abfall zu erhalten ist. Das Chlorür wirkt langsamer als reine Salzsäure doch so, dass die Knochen in 25 — 30 Tagen ausgezogen sind und dann nach gehöriger Reinigung auf Leim benutzt werden können. Pharm. Zeitung 1832. S. 422.

5) *Reinigung kupferhaltiger Pottasche.*

Eine Pottaschensiederei des Sternberg'schen Kreises liefert zu einem niedrigen Preise ein im Aeussern und im Kaligehalt der russischen Pottasche fast gleichkommendes Präparat, das aber durch die blaue Farbe seiner Auflösung sowie durch Reagentien einen bedeutenden Kupfergehalt verräth. Nach Apotheker Voigt in Reppen lässt sich dieser folgendermaassen vollständig entfernen: Die Pottasche wird, wie es die preussische Pharmakopoe bei Darstellung von *Kali carb. dep.* vorschreibt, mit Wasser übergossen, die Auflösung filtrirt, und dieser, für jedes Pfund der in Arbeit genommenen Pottasche, 22 Gran schwefelsaures Eisenoxydul, in der 6fachen Menge destillirtem Wasser gelöst, unter fortwährendem Rühren zugesetzt, nach einigen Stunden der Niederschlag von der nunmehr farblos gewordenen Flüssigkeit getrennt, und letztere,

zur Trockniss verdampft, wie gewöhnlich behandelt. Der Niederschlag enthält Kupferoxyd, Eisenoxydul und Kieselerde. (*Berl. Jahrb. XXXII. S.* 321 — 323).

6) *Ueber Platingefässe.*

In Bezug auf eine in Buchners Repertor. Bd. 39. S. 1, mitgetheilte und auch in diesem Journ. erwähnten Notiz des Hrn. Stieren, welcher zu Folge das in Paris gereinigte Platin bisweilen arsenikhaltig sein, und die mit Kupfer doublirten Platintiegel aus einer Legirung von Platin und Silber bestehen sollen, ist Hrn. Hofrath Buchner folgende Berichtigung zugegangen.

Der Aufsatz des Hrn. Ed. Stieren hat mich im höchsten Grade überrascht, denn die darin mitgetheilte Thatsache wäre unstreitig sehr merkwürdig, indem sie darauf ausgeht, zu zeigen, dass der Platintiegel, worin Hr. Stieren die Phosphorsäure geschmolzen hat, Arsenik enthalte. Dieser Tiegel war aus meinem Hause bezogen, daher muss ich öffentlich die Versicherung von mir geben, dass seit 16 Jahren, seitdem ich mich mit der Reinigung und Verarbeitung des Platins beschäftige, nicht ein Gran Arsenik in Anwendung gekommen ist; diess ist notorisch und allen denjenigen bekannt, welche sich mit der Beförderung der Wissenschaft und Industrie beschäftigen. Ich habe mich bei der Reinigung und Verarbeitung des Platins stets derjenigen Methode bedient, welche von dem berühmten Doctor Wollaston sehr vervollkommnet worden ist. Ich kann daher auch verbürgen, dass alles von mir in den Handel gebrachte Platin möglichst rein ist. Eine specielle Bearbeitung in Beziehung auf die übrigen im Platinerze enthaltenen Metalle, nämlich Palladium, Rhodium, Osmium, Iridium etc. gewährt mir eine neue Probe.

Hr. Jannety war wohl, wie ich glaube, der einzige, welcher das Platin mit Hülfe des Arseniks bearbeitet hat, allein er ist seit zehn Jahren tod und mit ihm sein Verfahren, und es dürfte jetzt schwerlich mehr unter den chemischen Ge-

räthschaften der Laboratorien ein Stück existiren, welches aus seiner Hand wäre; auf jeden Fall sollte diess angezeigt werden *).

Was Hr. Stieren von dem mit Kupfer doublirten Platintiegel sagt, dass derselbe zwischen glühenden Kohlen im Windofen bald zusammengeschmolzen sei, und dass in dem aus der Asche gezogenen Metallklümpchen nebst Kupfer und Platin *Silber* gefunden worden sei, so verdiente diese Mittheilung hier kaum einer Erwähnung, denn Hr. Stieren hätte wohl zum Voraus erwarten können, dass das Kupfer im gutziehenden Windofen zwischen Kohlen schmelzen würde; und wie sollte bei einer Hitze, wobei das Kupfer schmilzt, das Platin der Verbindung widerstehen? Allein da Hr. Stieren aus dem gefundenen Silber den Schluss zieht, dass das Platin nicht rein sondern eine Silberlegirung gewesen sei, so muss ich bemerken, dass das Platinblech durch die Zwischenlage eines dünnen Silberblättchens auf das Kupfer plattirt wird. Wäre Hr. Stieren mit dieser Thatsache bekannt gewesen, so hätte es ihn nicht überraschen können, als er Silber in dem zusammengeschmolzenenen Metallklumpen fand, obgleich das Platin selbst keine Spur von Silber enthalten hatte.

Unterzeichnet:
da la maison Couq. Couturier et C. affineurs de platine, rue Lulli No. 1.

7) *Mittel gegen eingeathmetes Chlorgas.*

Hr. Hofr. Buchner **) empfiehlt gegen die dadurch entstehenden Beschwerden, einigen kürzlich gemachten Erfahrungen zu Folge, das Tabakrauchen. Die meiste Linderung ge-

*) Arsenikhaltige Platingefässe sind in den deutschen Laboratorien leider noch immer keine Seltenheiten. Ein von Hrn. Apel in Göttingen bezogener Platintiegel, welchen das chemische Laboratorium hiesiger Universität besitzt und welcher durch eine Menge Blasen die sich an seiner Oberfläche erhoben haben fast unbrauchbar geworden ist, zeigte mir bei einer deshalb vorgenommenen Prüfung, deutliche Anzeigen eines Arsenikgehaltes. Ganz richtig bemerkt Hr. Hofr. Buchner, dass wenn auch jetzt kein Arsenik mehr zur Verarbeitung komme, doch altes arsenikhaltiges Platin gewiss häufig umgearbeitet und reinem Platin zugesetzt werde. D. H.

**) Buchn. Rep. XLIII. 405.

währt in der Regel Einathmen von etwas Schwefelwasserstoffgas, indem man den Dunst aus einer theilweis mit Schwefelwasserstoffwasser gefüllte Flasche durch den Mund einzieht.

8) *Wasserdichter Firniss.*

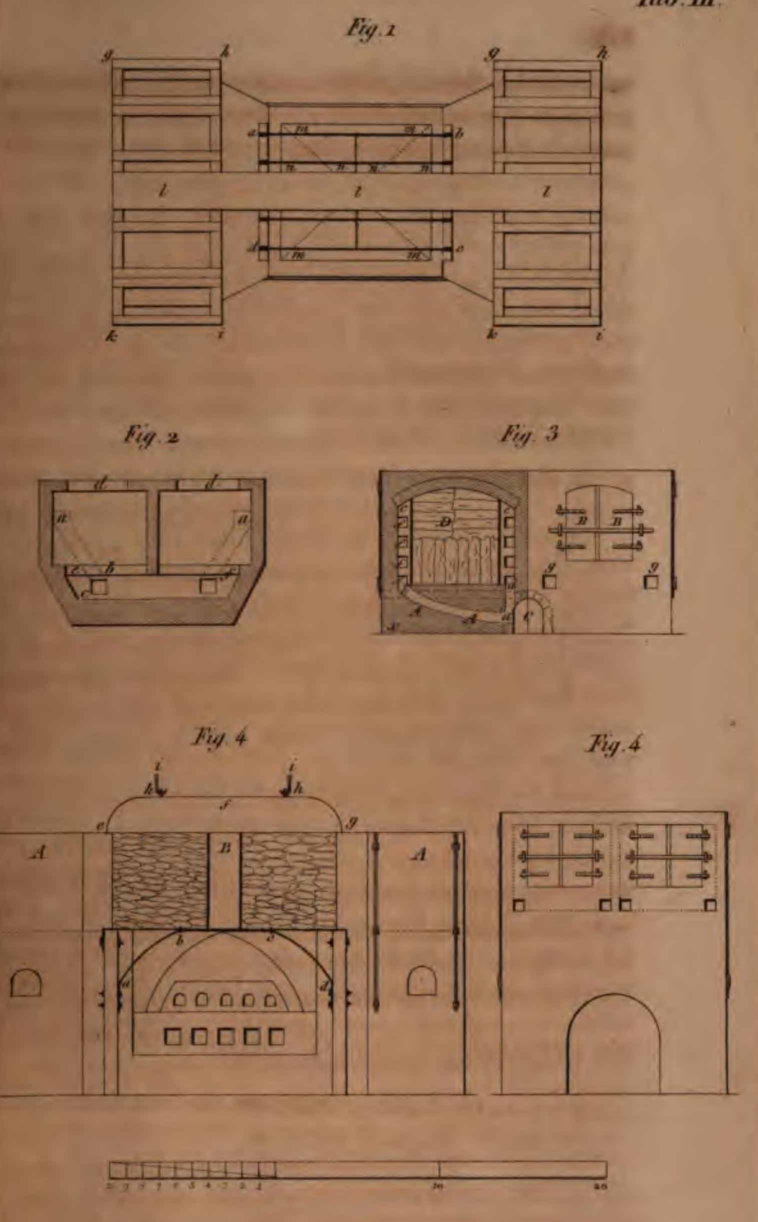
Ein für Wasser undurchdringlicher Firniss soll nach Landerer *) aus Caoutchuk, Terpentinöl und Leinölfirniss auf folgende Weise bereitet werden. Das feingeschnittene durch kochendes Wasser beinahe gelatinöse Caoutchuk wird in einem ziemlich stark erwärmten eisernen Mörser mit Hülfe von Terpentinöl so viel wie möglich zertheilt, und dann in warmen Leinölfirniss aufgelöst.

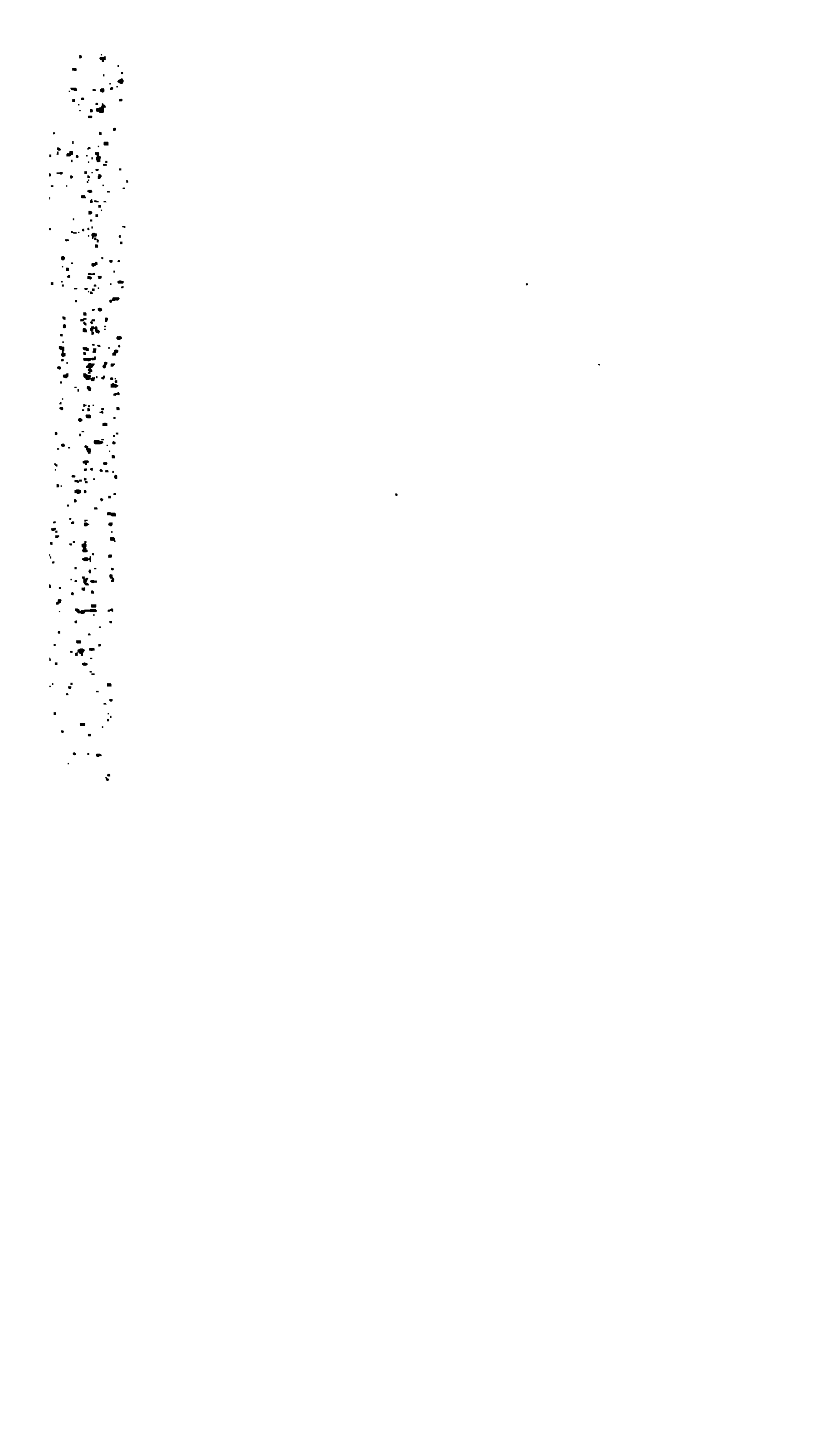
9) *Anwendung des thonsauren Kali als Beizmittel.*

Die Basis des Kalialauns, das thonsaure Kali ($\dot{K}\ \dddot{Al}$) ist nach Hausmanns und Döbereiners vor 24 Jahren gemachte Erfahrungen ein weit besseres Mittel zur Befestigung der adjektiven Pflanzenfarben als der Alaun selbst, besonders wenn die Auflösung derselben mit einem trocknenden Oele zu einer Emulsion vermengt als Beize angewandt wird. Aber die Schönfärber bedienen sich ihrer noch immer nicht, woran gewiss der Umstand schuld ist, dass sie bei weitem nicht so wohlfeil als der Alaun dargestellt werden kann. „Möchten daher", so äussert sich Hr. Hofr. Döbereiner *) „speculative technische Chemiker ein möglichst wohlfeiles Verfahren, das thonsaure Kali zu bereiten, ausmitteln und die Verbindung unter dem Namen Hausmanns Thonkalibeize in den Handel bringen; ich werde dann das Verfahren der Anwendung derselben in der Baumwolle und Leinenfärberei ausführlich beschreiben und dabei meine anderweiten Erfahrungen, welche sich auf Schönfärberei beziehen, mittheilen."

*) Buchners Repertor. XLIII. 409.

**) Ann. d. Pharmacie. Bd. 4. 90.


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 4



Literarischer Anzeiger.

1833. No. III.

Dieser literarische Anzeiger erscheint monatlich und wird dem *Journale für technische und ökonomische Chemie*, herausgegeben von *O. L. Erdmann*, und den *Annalen der Physik und Chemie*, herausgegeben von *I. C. Poggendorff*, beigeheftet. Die Insertionskosten betragen für die Zeile aus Petite oder deren Platz 1 Gr. no. B. Z.

Literarische Anzeige.

Da hie und da von Freunden der Physik, denen das grosse *Gehler'sche* physikalische Wörterbuch, aufs Neue herausgegeben von *Brandes*, *Gmelin*, *Horner*, *Muncke* und *Pfaff*,

[illegible] sie nur wünschten, zu un[illegible]
[illegible] Wunsch, dass ein, wenige[illegible]
[illegible] berechneter Auszug [illegible]
[illegible] möge, geaussert worden i[illegible]
[illegible] den Herausgebern der neue[illegible]
[illegible] rerbuchs, über einen zwec[illegible]
[illegible] zu erfullen sei, in Unterlan[illegible]
[illegible] sehr bald über die wirklic[illegible]
[illegible] Auskunft geben zu können, u[illegible]
[illegible] darum mit, damit theils d[illegible]
[illegible] theils jede etwanige Collisi[illegible]
[illegible] Niemand besser, als die Bearbeit[illegible]
[illegible] Stande ist, die Anspruche des Publ[illegible]

[illegible] 1833.

E. B. Schwickert.

[illegible] und kann durch alle Buchhandlung[illegible]

[illegible] *Alexander*, historische und prac[illegible] Abhandlung über Fortbewegung ohn[illegible] [illegible] mittelst Dampfwagen auf gewöhn[illegible] [illegible] Landstrassen. Aus dem Englischen [illegible] Bogen in gr. 8vo. mit 15 Tafeln Abbil[illegible] [illegible] geheftet 2 Thlr. 6 Gr. oder 4 Fl. 3 Kr

[illegible] Meinung, dass ein Werk über Maschinenwagen, in wel[illegible] [illegible] nachgewiesen wird, den die allgemeine Einfüh[illegible] [illegible] Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstras[illegible] [illegible] Handel, die Politik und die Intelligenz der Engländer [illegible], und in welchem zugleich gezeigt wird, wie weit man [illegible] dieser Beziehung fortgeschritten ist, gegenwärtig ein Be[illegible] [illegible] des Publikums geworden sei, hat der Verfasser, nachdem [illegible] mit angestrengtem Eifer über diesen wichtigen Zweig [illegible] Mechanik und Physik Versuche und Beobachtungen angestellt [illegible] Schrift bekannt gemacht, welcher auch das deutsche Pu[illegible] [illegible] verdiente Aufmerksamkeit nicht versagen wird, zumal [illegible] auch bei uns an mehreren Punkten mit Unternehmun[illegible] [illegible] Erleichterung des Handels und Verkehrs beschäftigt ist. [illegible] Werk zerfällt in fünf Capitel nebst einem Anhange, alles sehr [illegible] geschrieben und berechnet und auf 15 Tafeln durch [illegible] nöthigen Abbildungen erläutert.

Weimar, im Januar 1833.

Landes-Industrie-Comptoir.

Neuer Verlag 1833,

von

Johann Leonhard Schrag

in Nürnberg.

I. Vor der Jubilate-Messe 1833 ist erschienen:

Anthon, E. F., Tabelle über die in Deutschland vorkommenden natürlichen Pflanzenfamilien. 6 Bogen in Folio auf Schreibp. 12 gr. oder 45 kr.

— — Dessen Reagentien-Tabelle, oder tabellarische Uebersicht der gebräuchlicheren Reagentien und der Wirkung, welche dieselben mit den bei der Analyse unorganischer Körper gewöhnlich vorkommenden Stoffen hervorbringen. 6 Bogen in Folio auf Schreibp. 12 gr. oder 45 kr.

Bluff et Fingerhuth, Compendium Florae Germanicae. Tom. IV. 41 Bogen in 12. 4 Thlr. oder 6 fl.

Es ist damit eine vollständige Flora von Deutschland geliefert. Der Preis der 4 Theile ist 10 Thlr. oder 15 fl.

Buff, H., Grundzüge des chemischen Theils der Naturlehre. Zum Gebrauche bei Vorlesungen, so wie zum Selbstunterrichte bearbeitet. Mit 77 eingedruckten Holzschnitten. 24 Bogen in gr. 8. 2 Thlr. 3 gr. oder 3 fl. 36 kr.

Buchner, J. A., Geschichte des pharmaceutischen Instituts an der K. Universität München, aus dem Repertorium für Pharmacie besonders abgedruckt. 12. 8 gr. oder 36 kr.

III. Bis zur Michaelis-Messe wird folgen:

Aus- und Ansichten der Burg zu Nürnberg. Gezeichnet von Adam Klein, gestochen von Fr. Geißler und J. Poppel. Zweites Heft, mit 6 Blättern in 4. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 45 kr.

Bildwerke nürnbergischer Künstler, als Beitrag zur deutschen Bildhauerkunst des Mittelalters. Zweites Heft mit 6 gestochenen Blättern von A. Reindel. 4. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 45 kr.

Buchner, J. A., Inbegriff der Pharmacie in ihren Grundlehren und praktischen Theilen rc. Neunte Lieferung.

Auch unter den Titel:

— — Grundriß der Chemie. Dritter Band. (Die analytische Chemie enthaltend.) 8.

Herberger, J. E., systematisch-tabellarische Übersicht der chemischen Gebilde organischen Ursprungs, mit genauer Angabe ihrer Eigenschaften im Zustande der Einfachheit und in jenem der Verbindung mit andern Körpern. Für praktische Chemiker, für Ärzte und Apotheker nach den vorzüglichsten Quellen und mit Zuziehung der eigenen Erfahrungen bearbeitet. Zweite Lieferung. gr. Folio.

XXXIV.

Analyse verschiedener Arten Manganerze.

Von P. Berthier.

(Aus den Ann. de Ch. et de Ph. Ll. p. 19 — 101).

Bisher hat man von den Erzen, welche das Mangan im oxydirten Zustande enthalten, fünf verschiedene Arten unterschieden, nämlich: 1) *Hausmannit* oder das wasserfreie rothe Oxyd ($\dot{Mn} + \dddot{Mn}$) 2) der *Braunit*, oder das wasserfreie zweite Oxyd ($\dddot{Mn}$); der *Pyrolusit* oder das wasserfreie Hyperoxyd ($\ddot{Mn}$), 4) der *Manganit* oder das wasserhaltige zweite Oxyd, 5) endlich der *Psilomelin* oder das Hyperoxyd mit Baryt. Die beiden ersten Arten sind sehr selten und in Frankreich noch nicht gefunden worden, die drei andern dagegen sehr gemein, in reinem Zustande jedoch nur an sehr wenig Orten vorzufinden: gewöhnlich bilden sie innige Gemenge unter einander, deren Zusammensetzung sich auf unendlich verschiedene Weise abändert. Eine sechste Art, die ich vor einiger Zeit in drei Proben, welche von weit auseinanderliegenden Fundorten herrührten, erkannt habe, vergrössert noch die Verwicklung der Gemenge, welche uns die Natur darbietet und nöthigt, zu chemischen Prüfungsmethoden seine Zuflucht zu nehmen um den käuflichen Werth der Manganerze zu bestimmen. Diese sechste Art ist ein Hyperoxyd, welches viel Wasser enthält und in den Laboratorien nur selten gebildet wird. Bevor ich seine Zusammensetzung kennen lehre, will ich einige neue Verfahrungsarten beschreiben, die man zur Analyse aller Manganoxyde, künstlicher, wie natürlicher, anwenden kann.

Wenn man ein wasserhaltiges oder wasserfreies Gemeng aus zweitem Oxyde und Hyperoxyde der Weissglühhitze unterwirft, so verwandelt es sich in rothes Oxyd unter Entbindung

allen Wassers und einer gewissen Quantität Sauerstoff. Erhitzt man anderseits ein solches Erz bis zum anfangenden Rothglühen in einem kleinen gläsernen Apparate, so lässt das hierbei vollständig entweichende gebundene Wasser leicht auffangen und quantitativ bestimmen; man kann so nach der Differenz der Gewichtsverluste das Verhältniss des gebundenen Sauerstoffs berechnen und hat man den rückständigen Gehalt an erstem Oxyd (Oxydul) durch die bekannten Mittel bestimmt, so kann man dann leicht auf das relative Verhältniss des zweiten Oxyds und Hyperoxyds, welche in dem Erze enthalten waren, schliessen. Diese analytische Probe gibt Resultate, welche fast immer hinreichende Genauigkeit besitzen; verlangt man indess die äusserste Präcision, so muss man das Wasser und den Sauerstoff gesondert bestimmen. Zur Bestimmung des letztern kann man sich der Wirkung des Salmiaks, des Schwefels, der schwefligen Säure oder der Kleesäure bedienen.

1) *Analyse durch Salmiak.* Alle Manganoxyde werden durch Salmiak bei schwacher Hitze, welche noch unter dem Schmelzpunkte dieses Salzes liegt, in Chlorür verwandelt; bei stärkerer Erhitzung des Oxyds schmilzt und verflüchtigt sich der Ueberschuss des Salmiaks, aber ohne Manganchlorür mit überzureissen. Bei dem ersten Oxyde kann sich nur Ammoniak gasförmig entwickeln; bei höhern Oxydationsstufen ist das entbundene Gas ein Gemeng von Ammoniakgas und Stickgas und das Volum des Stickgas ist genau proportional der Quantität Sauerstoff, die man in dem der Analyse unterworfenen Erze mit dem ersten Oxyde in Verbindung annehmen kann. Der Antheil Sauerstoff, welcher dem ersten Oxyde als solchem angehört, verwandelt die Salzsäure unter Wasserbildung in Chlor, welches mit dem Metalle verbunden bleibt, und der überschüssige Antheil Sauerstoff reagirt auf das Ammoniak, dessen Stickstoff unter Verbrennung seines Wasserstoffs in Freiheit gesetzt wird. Man kann sonach durch Messen des entwickelten Stickstoffvolumens und Ableitung seines Gewichts hieraus berechnen, wie viel letzterer Antheil Sauerstoff beträgt. 1000 Sauerstoff werden dem Gewichte nach durch

kstoff repräsentirt, denn um sich in Wasser und Stickstoff zu
andeln, nimmt 1 Atom Ammoniak (NH^3) vom Gewicht
474 3 Atomen Sauerstoff = 300 auf, und es geben hierdurch
r 2 Atome Stickstoff = 177,036 und 3 Atome Was-
= 337,437. Diess Verfahren gestattet eine sehr leichte
ihrung: man braucht nur das pulverisirte Oxyd mit dem
elten seines Gewichts Salmiak zu mengen, das Gemeng
ier kleinen gläsernen Retorte oder einer Röhre von der
einer gekrümmten Glocke zu erhitzen und das erzeugte
zu messen. Manche indess halten dasselbe für unsicher
Voraussetzung, dass sich selbst bei überschüssig vor-
nem Salmiak Stickstoffoxyd bilden könne. Diess stände
zu untersuchen.

2) *Analyse durch Schwefel.* — Bei einer dem anfan-
n Rothglühen nahen Temperatur reducirt der Schwefel
Oxydationsstufen des Mangans auf die erste, indem der
e Theil des sich abscheidenden Sauerstoffs schweflige
damit bildet. Wenn er gänzlich hierzu verwandt würde,
irde man ein einfaches Mittel zu seiner quantitativen Be-
ung haben, indem man das Volumen des erzeugten
ligsauren Gases, das bekanntlich ein dem seinigen glei-
Volumen Sauerstoff enthält, mässe; doch ist zu bemer-
lass die Berechnung hiernach kein vollkommen genaues
at geben würde, denn da die gewöhnliche Temperatur
mosphäre derjenigen nahe liegt, wo die schweflige Säure
rbaren Zustand übergeht, so geschieht ihre Ausdehnung
nicht regelmässig, und ihr Volumen kann einem glei-
Volumen Sauerstoff nicht genau äquivalent gesetzt werden.
bemerkt man aber noch überdiess, dass ausser der
ligen Säure auch jedesmal eine gewisse nach nicht zu
menden Umständen veränderliche Menge schwefelsaures
n entsteht, so dass man sonach, um den gesammten
toff zu erhalten, auch die Menge dieses schwefelsauren
ns bestimmen muss, und wiewohl diese Bestimmung
Schwierigkeit hat, indem man nur den Rückstand in
ure aufzulösen und die Schwefelsäure durch ein Baryt-
n fällen hat, so wird doch hierdurch das Verfahren

schon complicirt. Enthält aber, wie fast stets, das Erz noch Eisenoxyd, so muss man überdiess den Gehalt an sein Oxyde bestimmen, und die Quantität schwefliger S die es mit dem Schwefel zu erzeugen vermag, berechne sie von der Gesammtquantität in Abzug zu bringen, Zugrundelegung des Erfahrungsdatums, dass das Eise durch Schwefel, wenn dieser in Ueberschuss vorhande vollständig in Schwefeleisen verwandelt wird. Man sieh Vorstehendem, dass sich der Schwefel zur Analyse der ganerze nicht sehr eignet. Jedenfalls hätte man, wollte ihn anwenden, ein Gemeng von 12 bis 15 Schwefelbl die durch Waschen von etwa anhängender Schwefelsäure fältig befreit worden, mit 100 pulverisirtem Manganer einer kleinen gläsernen Retorte oder gekrümmten Röhre mit dem pneumatischen Quecksilberapparate in Verbi stände, allmählig an der Lampe oder über einem schwa Kohlenfeuer zu erhitzen, erkalten zu lassen, das in Gl aufgefangene Gasvolumen zu messen, dann den Rück mit Salzsäure zu behandeln.

Ich habe auch versucht, den Oxydationsgrad der ganerze mittelst Schwefelbaryum zu bestimmen. Zu d Zweck vermengte ich innig gleiche Theile natürliches peroxyd, dessen Zusammensetzung mir bekannt war, recht reines Schwefelbaryum, brachte Alles in einen kl bedeckten Platintiegel, der zu Verhütung des Luftzutri einen andern Tiegel eingeschlossen wurde und erhitzte mählig bis zum Weissglühen. Die Masse war pulvrig blieben, erschien wegen Eisengehaltes dunkelgrau, aber Mangan fand sich auf erstes Oxyd reducirt. Wasser e ein wenig Schwefelbaryum welches mit Fleiss in Ueberschus gewandt worden war, bei nachheriger Behandlung des R standes mit Salzsäure blieb reiner schwefelsaurer Bary rück, zugleich aber fand eine sehr nambafte Entwicke von Schwefelwasserstoff Statt, zum Beweise, dass sich gewisse Quantität eines in Wasser unlöslichen Schwefe talls, wahrscheinlich Schwefeleisen, gebildet hatte. Da Bildung dieses Schwefeleisens blos auf Kosten des Schw

n Schwefelbaryum Statt haben konnte, so mussten geschwe-
te Oxyde (Oxy-Sulfures) entstehen, und es konnte mithin keine
cherheit mehr vorhanden sein, dass der Sauerstoff des schwe-
sauren Baryts genau den von den Oxyden entlassenen Sauer-
off repräsentiren würde; doch bewies der Versuch, dass man
nigstens auf diesem Wege eine sehr grosse Annäherung
hält.

Analyse durch schweflige Säure *). — Das mit schwef-
ger Säure gesättigte Wasser löst alle Manganoxyde mit sehr
osser Leichtigkeit, selbst ohne Mitwirkung der Hitze, auf.
kanntlich werden diese Oxyde hierdurch auf die niedrigste
ydationsstufe zurückgebracht und die schweflige Säure ver-
ndelt sich durch den Sauerstoff den sie hierbei abgeben, zum Theil
Schwefelsäure, zum Theil in Unterschwefelsäure. Da sich letz-
re Säure selbst leicht in Schwefelsäure und schweflige Säure
setzen lässt, so erhellt, dass sich durch Bestimmung der
n einem beliebigen Manganoxyde erzeugten Schwefelsäure
mittelbar ein Schluss auf den Sauerstoffgehalt desselben
achen lässt. Die Verhältnisse von Schwefelsäure und Un-
rschwefelsäure, welche sich bei einer und derselben Opera-
on erzeugen, sind sehr veränderlich; die Menge der freien
chwefelsäure ist stets sehr beträchtlich und kommt wenig-
ns derjenigen gleich, welche sich in der Unterschwefelsäure
ndet, beträgt öfters selbst noch um die Hälfte darüber. Diess
t jedoch bei der Analyse der Manganerze ganz gleichgültig,
a zuletzt doch alle Unterschwefelsäure in Schwefelsäure ver-
andelt wird. Folgendes ist das anzuwendende Verfahren:

Man bringt 2 bis 3 Grammen fein zerriebenes Erz in
e Medicinflasche oder einen Kolben mit langem und engem
alse oder besser noch in eine Retorte, füllt das Gefäss zu $\frac{3}{4}$
t wässriger schwefliger Säure; verstopft es, schüttelt es
ufig und beschleunigt die Wirkung der Säure durch gelinde
tze. Bald löst sich alles Mangan auf mit Rücklassung der

*) Auf eine etwas andere als die obige Weise hat sich Duflos
der schwefligen Säure zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der
Manganerze bedient (Schweigg. J. LXIV. 85) und dieses Journ.
13. S. 278. Die Red.

schon complicirt. Enthält aber, wie fast stets, das Erz auc noch Eisenoxyd, so muss man überdiess den Gehalt an die sem Oxyde bestimmen, und die Quantität schwefliger Säur die es mit dem Schwefel zu erzeugen vermag, berechnen, u sie von der Gesammtquantität in Abzug zu bringen, unt Zugrundelegung des Erfahrungsdatums, dass das Eisenox durch Schwefel, wenn dieser in Ueberschuss vorhanden is vollständig in Schwefeleisen verwandelt wird. Man sieht a Vorstehendem, dass sich der Schwefel zur Analyse der Ma ganerze nicht sehr eignet. Jedenfalls hätte man, wollte m ihn anwenden, ein Gemeng von 12 bis 15 Schwefelblume die durch Waschen von etwa anhängender Schwefelsäure sor fältig befreit worden, mit 100 pulverisirtem Manganerze i einer kleinen gläsernen Retorte oder gekrümmten Röhre, di mit dem pneumatischen Quecksilberapparate in Verbindun stünde, allmählig an der Lampe oder über einem schwach Kohlenfeuer zu erhitzen, erkalten zu lassen, das in Glock aufgefangene Gasvolumen zu messen, dann den Rückstan mit Salzsäure zu behandeln.

Ich habe auch versucht, den Oxydationsgrad der Ma ganerze mittelst Schwefelbaryum zu bestimmen. Zu diese Zweck vermengte ich innig gleiche Theile natürliches Hy peroxyd, dessen Zusammensetzung mir bekannt war, un recht reines Schwefelbaryum, brachte Alles in einen klein bedeckten Platintiegel, der zu Verhütung des Luftzutritts i einen andern Tiegel eingeschlossen wurde und erhitzte al mählig bis zum Weissglühen. Die Masse war pulvrig ge blieben, erschien wegen Eisengehaltes dunkelgrau, aber all Mangan fand sich auf erstes Oxyd reducirt. Wasser entzo ein wenig Schwefelbaryum welches mit Fleiss in Ueberschuss a gewandt worden war, bei nachheriger Behandlung des Rück standes mit Salzsäure blieb reiner schwefelsaurer Baryt zu rück, zugleich aber fand eine sehr namhafte Entwickelun von Schwefelwasserstoff Statt, zum Beweise, dass sich ein gewisse Quantität eines in Wasser unlöslichen Schwefelme talls, wahrscheinlich Schwefeleisen, gebildet hatte. Da di Bildung dieses Schwefeleisens blos auf Kosten des Schwe

vom Schwefelbaryum Statt haben konnte, so mussten geschwefelte Oxyde (Oxy-Sulfures) entstehen, und es konnte mithin keine Sicherheit mehr vorhanden sein, dass der Sauerstoff des schwefelsauren Baryts genau den von den Oxyden entlassenen Sauerstoff repräsentiren würde; doch bewies der Versuch, dass man wenigstens auf diesem Wege eine sehr grosse Annäherung erhält.

Analyse durch schweflige Säure *). — Das mit schwefliger Säure gesättigte Wasser löst alle Manganoxyde mit sehr grosser Leichtigkeit, selbst ohne Mitwirkung der Hitze, auf. Bekanntlich werden diese Oxyde hierdurch auf die niedrigste Oxydationsstufe zurückgebracht und die schweflige Säure verwandelt sich durch den Sauerstoff den sie hierbei abgeben, zum Theil in Schwefelsäure, zum Theil in Unterschwefelsäure. Da sich letztere Säure selbst leicht in Schwefelsäure und schweflige Säure zersetzen lässt, so erhellt, dass sich durch Bestimmung der von einem beliebigen Manganoxyde erzeugten Schwefelsäure unmittelbar ein Schluss auf den Sauerstoffgehalt desselben machen lässt. Die Verhältnisse von Schwefelsäure und Unterschwefelsäure, welche sich bei einer und derselben Operation erzeugen, sind sehr veränderlich; die Menge der freien Schwefelsäure ist stets sehr beträchtlich und kommt wenigstens derjenigen gleich, welche sich in der Unterschwefelsäure findet, beträgt öfters selbst noch um die Hälfte darüber. Diess ist jedoch bei der Analyse der Manganerze ganz gleichgültig, da zuletzt doch alle Unterschwefelsäure in Schwefelsäure verwandelt wird. Folgendes ist das anzuwendende Verfahren:

Man bringt 2 bis 3 Grammen fein zerriebenes Erz in eine Medicinflasche oder einen Kolben mit langem und engem Halse oder besser noch in eine Retorte, füllt das Gefäss zu $\frac{3}{4}$ mit wässriger schwefliger Säure; verstopft es, schüttelt es häufig und beschleunigt die Wirkung der Säure durch gelinde Hitze. Bald löst sich alles Mangan auf mit Rücklassung der

*) Auf eine etwas andere als die obige Weise hat sich Duflos der schwefligen Säure zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Manganerze bedient (Schweigg. J. LXIV. 85) und dieses Journ. ... S. 278. Die Red.

Gangsubstanzen und des Eisenoxydes, die man nicht abson-
dert, weil die Flüssigkeit beim Filtriren und Decantiren i
Berührung mit der Luft kommen würde, welches mit grösste
Sorgfalt zu vermeiden ist. Man verjagt aus dieser Flüssig
keit durch Kochen die überschüssige schweflige Säure; füg
dann salzsauren Baryt in etwas grösserer Menge als zur Sä
tigung der Schwefelsäure und Unterschwefelsäure, hinreich
ausserdem Salzsäure im Ueberschuss zu, und setzt das Koch
in dem Kolben fort, bis die Flüssigkeit auf ein kleines Volu
reducirt ist und sich kein Geruch nach schwefliger Säure me
entbindet. Dann füllt man sie in eine Schale über, damp
sie zur Trockniss ab und nimmt den Rückstand mit Wasse
das durch Salzsäure geschärft ist, wieder auf. Dieser Rüc
stand enthält alle Schwefelsäure in Verbindung mit de
Baryt und gemengt mit den Antheilen Gangsubstanz, welc
in Salzsäure unlöslich sind. Man calcinirt und wiegt ihn, u
findet nun durch Abzug des durch einen zuvorigen Versu
bestimmten Gewichts der Gangsubstanz die Quantität des g
bildeten schwefelsauren Baryts und hieraus die des Sauersto
den das im Erze enthaltene Oxyd beim Uebergange in d
untersten Oxydationszustand abgegeben hat. Beim Zufüg
von salzsaurem Baryt zu der schwefligsauren Auflösung f
die Schwefelsäure in Verbindung mit dem Baryt nieder u
alle Unterschwefelsäure bleibt in der Flüssigkeit; ist jed
diese bis zu einem gewissen Grade concentrirt, so zers
sich die Unterschwefelsäure unter Mitwirkung der Salzsä
in Schwefelsäure und schweflige Säure; letztere entbindet s
und erstere fällt in Verbindung mit dem Baryt nieder.
vom Erze entlassene Sauerstoff findet sich sonach vollstän
in der aus der schwefligen Säure erzeugten Schwefelsä
Nun sind 1000 schwefelsaurer Baryt äquivalent 344 Sch
felsäure, welche 206,4 Sauerstoff enthält, wovon $\frac{1}{3}$, d. i. 6
als in Verbindung mit schwefliger Säure betrachtet werden ka
wonach 1 Theil schwefelsaurer Baryt 0,0688 Sauerstoff auf 1 T
Erz entspricht, oder 1 Theil Sauerstoff durch 14,53 schwefelsau
Baryt repräsentirt wird. Man bestimmt sonach hier den Sauers

er beinahe 15 mal so schweren Substanz, was
ilhaft ist.
Verfahren vermag Resultate von höchster Genau-
efern, muss aber dann mit sehr grosser Sorgfalt
werden, damit im ganzen Laufe der Operationen
von Luft zu den Flüssigkeiten Statt finde, weil
hwefelsäure und schweflige Säure grosse Neigung
erstoff abzuziehen und sich dadurch in Schwefel-
rwandeln, namentlich in Gegenwart von Barytsal-
demselben Grunde muss man auch die schweflige
isch bereiteten Zustande anwenden und sich vor An-
erselben überzeugen, dass sie nicht die kleinste
Schwefelsäure enthält. Endlich hat man noch eine
Vorsichtsmaassregel zu beobachten, wenn das Erz eine
he Menge Eisenoxyd enthält; nämlich man muss
Auflösung des Manganoxyds in der Kälte vornehm-
sofort nachdem sie zu Stande gekommen ist, decan-
ie nachher erst kochen zu lassen; denn wenn man
n Eisenoxyde zusammen erhitzen wollte, so würde
ebenfalls unter Verwandlung in Oxydul auflösen,
auch eine gewisse Quantität Sauerstoff zur Bildung
felsäure hergeben. Wenn man übrigens das Ver-
igemengten Eisenoxyds zum Voraus kennte, und
in der schwefligen Säure auflöste, so würde man
hnen können, wie viel Schwefelsäure vom Eisen
ldet worden wäre, und durch Abzug dieser Menge
talmenge gebildeter Schwefelsäure diejenige Quan-
welche auf Rechnung des Manganoxyds kommt.
se durch Kleesäure [*]. — Die Quantität Sauer-
e ein gegebenes Manganoxyd beim Uebergang in
d verliert, lässt sich auf sehr genaue, bequeme
le Weise dadurch bestimmen, dass man das sehr
erriebene Oxyd mit einer concentrirten Auflösung
Kleesäure erhitzt und die sich entbindende Koh-
fängt. Fast stets beginnt die Reaction schon in

[*] bereiner hat zuerst die Anwendung der Kleesäure zu
ng des Sauerstoffgehalts eines Oxyds vorgeschlagen.

der Kälte; wird aber durch Erhitzen bis zum Sieden beschleunig[t] und zu Ende gebracht. Das ganz auf den ersten Oxydationsgra[d] zurückgeführte Mangan verbindet sich mit einem Theile der Klee[-] säure, während der abgegebene Sauerstoff einen andern Theil die[-] ser Säure in Kohlensäure verwandelt. Da die Kleesäure 3 Atom[e] Sauerstoff auf 2 Atome Kohlenstoff enthält und die Kohlensäure 4 Atome Sauerstoff auf 2 Atome Kohlenstoff, so erhellt, dass der quantitativ zu bestimmende Sauerstoff dem Viertheil desjenigen äquivalent ist, welches die bei der Operation erzeugte Kohlensäuremenge enthält oder 0,1816 vom Gewichte dieser Säure. Um die Kohlensäure zu bestimmen, kann man sie in graduirten Glocken über Quecksilber auffangen oder auch, was noch einfacher ist, sie mit Baryt verbinden und das Gewicht des kohlensauren Baryts nehmen. Da der kohlensaure Baryt 0,2234 Kohlensäure enthält, so repräsentirt 1 Theil dieses Salzes 0,04057 Sauerstoff, der vom Manganoxyd abgegeben worden ist, wonach also der Sauerstoff durch eine Substanz repräsentirt wird, welche fast 25 mal (genau 24,65 mal) so viel wiegt, als er selbst, was den Irrthum, der von den Verlusten abhängt, sehr verkleinern muss. Das Verfahren selbst wird in folgender Weise ausgeführt: Man bringt in einen kleinen Kolben 1 Gramme fein zerriebenes Erz mit einer gewissen Quantität Wasser und 4 bis 5 Grammen Kleesäure, welche durch wiederholte Krystallisation gereinigt sein muss, und nicht die kleinste Spur Salpetersäure enthalten darf; fügt sofort an den Kolben eine gebogne dünne Glasröhre und lässt diese in einen enghalsigen Kolben von ungefähr ½ Litre Capacität tauchen, der zur Hälfte mit ätzendem Barytwasser gefüllt ist. Man lässt die Operation langsam von Statten gehen und schüttelt das Gefäss, worin sich das Barytwasser befindet, fleissig, um die vollständige Absorption der Kohlensäure zu bewirken. Wenn die Entwicklung des Gases sich verlangsamt, so giebt man Hitze, die man zuletzt bis zum Sieden steigert, damit der ganze Apparat sich mit Wasserdampf füllt und alles kohlensaure Gas in das Barytwasser übergetrieben wird. Manchmal tritt der Fall ein, dass sich das Erz durch eine erste Operation nicht vollständig entfärbt,

und dass ein Theil davon in dem gebildeten kleesauren Mangan eingehüllt bleibt. In diesem Falle wasche man es durch Decantiren, pulvere den Rückstand fein und behandle ihn ein zweitesmal mit Kleesäure oder füge auch zu der hinreichend mit Wasser verdünnten und erkalteten Flüssigkeit eine kleine Quantität Salzsäure, welche blos hinreicht, das kleesaure Manganoxydul aufzulösen, decantire und behandle den gewaschenen Rückstand mit Kleesäure. Man wird indess dieser Umständlichkeiten überhoben sein, wenn man das Erz mit dem Stempel in unfühlbares Pulver verwandelt.

Wenn die Erze leicht angreifbar sind, wie z. B. die wasserhaltigen, so wird die kleesaure Flüssigkeit einige Augenblicke nachdem man sie darauf gegossen hat, schön chamäleonroth, zugleich entwickelt sich kohlensaures Gas und kleesaures Manganoxydul setzt sich als weisses Pulver ab, erhitzt man aber, so entfärbt sich die Flüssigkeit und die Entbindung von Kohlensäure nimmt beträchtlich zu. Diese Färbung rührt daher, dass sich in der Kälte kleesaures Manganhyperoxyd (oxalate de peroxide de mangane) bildet *), ein sehr wenig beständiges Salz, welches durch die schwächste Erhitzung in kleesaures Oxydul und in Kohlensäure übergeht. Ueberlässt man diese rothe Flüssigkeit sich selbst in der Kälte, so sieht man sie in ziemlich kurzer Zeit von freien Stücken farblos werden und im Verhältniss zu der daraus sich entwickelnden Kohlensäure einen sehr beträchtlichen Absatz von kleesauren Oxydul erfolgen. Diess rührt daher, dass in diesen Absatz nicht allein das durch Zersetzung des kleesauren Hyperoxyds entstehende Salz eingeht, sondern auch eine gewisse Menge schon gebildetes kleesaures Oxydul, welches blos vermöge des Hyperoxydsalzes aufgelöst erhalten wurde. Es ist diess eine allgemeine Eigenschaft der kleesauren Salze, welche zu Basen Oxyde von mehr als 2 Atomen Sauerstoffgehalt haben, dass sie kleesaure Salze, welche Oxyde mit 2 Atomen

*) Nach den Versuchen von Pearsall (Pogg. Ann. XXV. 622) würde die Entstehung der rothen Farbe vielmehr so zu erklären sein, dass die Kleesäure das Hyperoxyd anfangs in Oxydul und in Mangansäure zerlegt. Die Red.

Sauerstoff enthalten, aufzulösen vermögen. So lösen das kleesaure Eisenoxyd und die kleesaure Thonerde eine ziemlich grosse Menge kleesaures Eisenoxydul und kleesaures Manganoxydul auf.

Die letztere der hier beschriebenen Verfahrungsweisen ist diejenige, deren ich mich am häufigsten bediene. Sie ist sehr leicht ausführbar und giebt sehr genaue Resultate, wenn man gehörige Sorge trägt, keinen Verlust an Kohlensäure zu erleiden. Um die Möglichkeit eines solchen Verlusts ganz auszuschliessen, könnte man zwei Gefässe mit Barytwasser hinter einander anbringen; indess habe ich mich überzeugt, dass, wofern man Sorge trägt, das erste Gefäss häufig zu schütteln, nicht die kleinste Spur Kohlensäure in das zweite übergeht. Da der kohlensaure Baryt in Wasser nicht ganz unlöslich ist, so erfordert das Auswaschen desselben einige Sorgfalt; man muss die Flüssigkeiten fleissig prüfen und mit dem Wasserzusatz sofort aufhören, wenn sich das Waschwasser durch Zusatz eines kohlensauren Alkali nicht mehr trübt. Wenn man Schwefelsäure als Prüfungsmittel anwendete, so würde das Waschwasser nicht aufhören sich zu trüben und man würde, wenn man den rechten Punkt überschritte, viel kohlensauren Baryt verlieren.

Folgende Data sind nützlich zur Berechnung der Zusammensetzung der Manganerze:

Das erste Oxyd (Oxydul) des Mangans $\dot{M}n$ besteht aus:

Mangan	0,7806	100
Sauerstoff	0,2194	28,105

Das zweite Oxyd (Oxyd schlechthin) $\dddot{M}n$ besteht aus:

Mangan	0,7800	100	oder Oxydul	0,9012	100
Sauerstoff	0,2966	46,19	Sauerstoff	0,0988	10,97

Es verliert beim Uebergange in rothes Oxyd 0,0331 Sauerstoff.

Das Hyperoxyd (peroxide) $\ddot{M}n$ besteht aus:

Mangan	0,6401	100	oder Oxydul	0,8200	100
Sauerstoff	0,3599	56,21	Sauerstoff	0,1800	21,94

Es verliert 0,09 Sauerstoff beim Uebergange in zweites Oxyd und 0,12 beim Uebergange in rothes Oxyd.

Das rothe Oxyd $Mn + \ddot{M}n$ besteht aus.

Mangan	0,7275	100	oder Oxydul	0,9319	100
Sauerstoff	0,2725	37,47	Sauerstoff	0,0681	7,31

Es ist äquivalent 1,0340 zweitem Oxyd und 1,1363 Hyperoxyd. Die Analyse mittelst schwefliger Säure muss mit dem zweiten Oxyde 1,435, mit dem Hyperoxyde 2,615 und mit dem rothen Oxyde 0,990 schwefelsauren Baryt geben.

Die Analyse mittelst Kleesäure muss mit dem zweiten Oxyde 2,435, mit dem Hyperoxyde 4,437 und mit dem rothen Oxyde 1,678 kohlensauren Baryt liefern.

Natürliches Manganhyperoxydhydrat. — Ich habe das Manganhyperoxydhydrat in den Erzen von Groroi (Départ. de la Mayrime), von Cautern (Pays des Grisons) und von Vicdessos (Dép. de l'Arriège) angetroffen; doch kommt es in keinem derselben ganz rein vor: ist vielmehr darin innig mit einer grössern oder geringern Menge Hydrat des zweiten Oxyds vermengt. Die Analyse gab folgende Resultate:

	Groroi (1)	Vicdessos (2)	Cautern (3)
Manganoxydul	0,624	0,689	0,465
Sauerstoff	0,128	0,117	0,071
Wasser	0,158	0,124	0,088
Eisenoxyd	0,060		0,036
Thon	0,030	0,070	
Quarz			0,336
	1,000	1,000	0,996
Manganhyperoxyd	0,666	0,455	0,259
Zweites Manganoxyd	0,086	0,351	0,277
Wasser	0,158	0,124	0,088
Eisenoxyd u. s. w.	0,096	0,070	0,372
	1,000	1,000	0,996
Hyperoxydhydrat	0,800	0,545	0,310
Hydrat des zweiten Oxyds	0,096	0,385	0,310
Wasser	0,014		0,004
Eisenoxyd u. s. w.	0,090	0,070	0,372
	1,000	1,000	0,996

1) *Erz von Groroi.* Man findet diess Erz nierenförmig verstreut in einem sandigen und thonigen Erdreich, welches die Eisenerze für den Eisenhüttenbetrieb des Departements liefert. Die Werkleute kennen seine Beschaffenheit nicht und betrachten es als ein armes Erz, das aber ein gutes Flussmittel ist. Es kommt in zusammenhängenden, mit kleinen unregelmässigen Höhlungen durchbrochenen (crillés) Stücken von matt braunschwarzer hier und da metallartiger Farbe vor. Sein Staub ist hellchokoladefarben; durch Calcination verliert es 0,24 Wasser und Sauerstoff ohne Aenderung seiner Form aber unter Annahme einer röthlichen Farbe. Es fängt sein Wasser schon bei einer 100° C. nahen Temperatur zu verlieren an. Es löst sich langsam und mit schön violettrother Farbe in concentrirter Schwefelsäure auf. Durch Kleesäure wird es selbst in der Kälte sehr leicht angegriffen und etwas weniger als 2½ dieser Säure sind zu seiner vollständigen Desoxydation hinreichend. In schwefliger Säure löst es sich fast augenblicklich auf. Die durch die Analyse gefundenen Verhältnisse von Sauerstoff und Wasser stimmen vollkommen zu der Annahme, dass das Erz im Wesentlichen aus einem Hyperoxydhydrat besteht, in welchem der Sauerstoffgehalt des Oxyds das Doppelte vom Sauerstoffgehalte des Wassers beträgt oder welches aus 1 Atom Oxyd und 1 Atom Wasser besteht. Diese Annahme stimmt auch sehr gut mit den Resultaten der Analyse der Erze von Vicdessos und Cantern, wie man sehen wird. Uebrigens kann sie nichts befremdendes haben, seit Mitscherlich *) ein ganz damit übereinstimmendes Hydrat durch Zersetzung der übermangansauren Salze mit Salpetersäure darzustellen vermocht hat. Diess ist sonach eine neue Species, die man künftig in das Mineralsystem wird aufzunehmen haben. In reinem Zustande muss dieselbe bestehen aus:

Manganhyperoxyd	0,8317	100
Wasser	0,1683	20,8

und ihre Formel ist $\ddot{Mn} + Aq$. Das charakteristischste Merkmal, woran sich dieses Erz erkennen lässt, ist die grosse

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 118 oder Schweigg. J. LXV.

wichtsverminderung, die es durch Calcination erfährt. Mit lzsäure liefert es nicht so viel Chlor, als das wasserfreie peroxyd, hat aber vor letzteren den Vorzug, dass es viel chter angreifbar ist und schon in der Kälte eine Menge lor hergiebt. Es würde grossen Vortheil haben, diess Erz szubeuten.

Turner hat im Edinburger Journal (1830 p. 213) e Analyse des Wad (zartes und leichtes Manganerz) von ton-Pino in Devonshire bekannt gemacht, woraus er schliesst, ss diess Erz ein Manganhyperoxydhydrat ist, welches 1 om Wasser auf 2 Atome Oxyd enthält oder nur 0,09 Wasr besitzt; da aber seine Analyse 0,107 Wasser und 0,014 ryt giebt, so würde man, selbst unter Voraussetzung, dass es Uebrige Manganhyperoxyd wäre, nicht zu seinem Schlusse langen, sondern einen grossen Wasserüberschuss finden, eil der Baryt zu seiner Sättigung sein fünf- bis sechsfaches ewicht wasserfreies Hyperoxyd erfordert. Wahrscheinlich t der Wad von Devonshire ein Gemeng von Hyperoxydhyat $\ddot{Mn} + Aq$, Hydrat des zweiten Oxyds und einer waserfreien Verbindung von Baryt mit Hyperoxyd.

2) *Erz von Vicdessos.* Diess Erz kleidet die Wände er Höhlungen aus, welche man in den grossen Eisenbergerken von Rancié findet. Es kommt compact oder in warenartigen Concretionen vor, ist sehr leicht, zart, chokoladefaren und fleckt die Finger stark. Es ist mit kohlensaurem alk gemengt, der sich bald in sichtbaren krystallinischen heilchen, bald auf ununterscheidbare Weise innig eingeengt findet und durch kalte Essigsäure, welche auf das langanoxyd gar nicht wirkt, ganz abscheiden lässt. Die ntersuchten Proben enthielten 0,25 bis 0,27 davon und wuren erst nach dieser Reinigung analysirt. Sie verloren, bei achheriger Calcination 0,19 Wasser und Sauerstoff. Das rz von Vicdessos gehört zu der Varietät, welche im Ausnde den Namen *Wad* führt.

3) *Erz von Cautern.* — Diess Erz rührt aus einem rgwerke her, welches sich bei Sunwie (Pays des Grisons)

befindet und der Compagnie Baners gehört. Es ist Amo
höhlig, von glattem oder körnigem Bruch und im letztern F
merklich krystallinisch. In manchen Partieen ist es me
glänzend und schwarz, in andern matt und braun. Sein S
ist dunkelbraun. Es ist mit sehr fein eingestreutem wei
Quarz und Eisenoxydhydrat, welches alle Höhlungen ausl
det, gemengt. Die Compagnie Banens hielt es für ein Ei
erz, allein es hat einen viel grössern Werth, als ein sol
und würde sich mit Vortheil in den Chlor- und Chlorkal
briken anwenden lassen.

Erze, welche aus verschiedenen Oxyden gemengt s
Das Manganhyperoxyd (Pyrolusit) und das Manganoxyd
drat (Manganit) kommen ziemlich häufig vor.

Die erste Art findet sich zu Cretnich bei Sarb
aus der zweiten besteht das Erz, welches man in Devons
zum Gebrauche für die Chlorkalkfabriken gewinnt. Die V
bindung des Hyperoxyds mit Baryt (Psylomelan) scheint n
nicht ganz frei von Beimengungen gefunden worden zu s
Diese drei Arten mengen sich sehr häufig zu zweien oder a
alle drei unter einander, und zwar in allen Verhältnissen.

Zu Nontron (Dép. de la Dordogne) und im Herzogth
Luxemburg gewinnt man Erze, welche nicht die kleinste S
Baryt enthalten und Gemenge aus wasserfreiem Hyperoxyd
Hydrat des zweiten Oxyds sind. Die Erze von Romaneche
die häufigsten Erze der Umgegend von Périgueux bestel
aus einer Verbindung von Hyperoxyd und Baryt, mehr o
weniger mit dem Hydrate des zweiten Oxyds gemengt.

Gemenge von wasserfreiem Hyperoxyd und der Verbi
dung des Hyperoxyds mit Baryt finden sich zu Frêne-le-Ch
teau (Dép. de la Haute-Saône), und zu St. Christophe (D
du Cher). Sie geben bei der Analyse:

Manganhyperoxyd	0,932	0,568
Baryt	0,033	0,010
Eisenoxyd und Thon	0,020	—
Quarz	0,015	0,422
	1,000	1,000

Neuer Verlag 1833,

von

Johann Leonhard Schrag

in Nürnberg.

I. Vor der Jubilate-Messe 1833 ist erschienen:

Anthon, E. F., Tabelle über die in Deutschland vorkommenden natürlichen Pflanzenfamilien. 6 Bogen in Folio auf Schreibp. 12 gr. oder 45 kr.

— — Dessen Reagentien-Tabelle, oder tabellarische Uebersicht der gebräuchlicheren Reagentien und der Wirkung, welche dieselben mit den bei der Analyse unorganischer Körper gewöhnlich vorkommenden Stoffen hervorbringen. 6 Bogen in Folio auf Schreibp. 12 gr. oder 45 kr.

Bluff et Fingerhuth, Compendium Florae Germanicae. Tom. IV. 41 Bogen in 12. 4 Thlr. oder 6 fl.

Es ist damit eine vollständige Flora von Deutschland geliefert. Der Preis der 4 Theile ist 10 Thlr. oder 15 fl.

Buff, H., Grundzüge des chemischen Theils der Naturlehre. Zum Gebrauche bei Vorlesungen, so wie zum Selbstunterrichte bearbeitet. Mit 77 eingedruckten Holzschnitten. 24 Bogen in gr. 8. 2 Thlr. 3 gr. oder 3 fl. 36 kr.

Buchner, J. A., Geschichte des pharmaceutischen Instituts an der K. Universität München, aus dem Repertorium für Pharmacie besonders abgedruckt. 12. 8 gr. oder 36 kr.

Flei[illegible]mann, Fr. L., Bildungshemmungen der Menschen und Thiere. Mit 2 Kupfertafeln. 27 Bogen in gr. 8. 1 Thlr. 18 gr. oder 3 fl.

Kittel, Dr. M. B., Grundzüge der Anthropologie oder der Lehre von dem Baue und Leben des menschlichen Leibes. gr. 8.

Meyer, H. v., Tabelle über die Geologie, zur Vereinfachung derselben und zur naturgemäfsen Classification der Gesteine. 8½ Bogen in Umschlag. 8. 18 gr. oder 1 fl. 50 kr.

Nees ab Esenbeck, C. G., Genera et Species Asterearum. Recensuit, descriptionibus et animadversionibus illustravit, synonyma emendavit. 21 Bogen in gr. 8. 1 Thlr. 18 gr. oder 3 fl.

Taciti, C. C., de vita et moribus Cn. Jul. Agricolae libellus. Mit Erläuterungen und Exkursen von C. L. Roth. 18½ Bogen. 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr.

Wallroth, F. G., Flora Cryptogamica Germaniae. Pars II. 12. 4 Thlr. oder 6 fl.

Die 2 Theile, getrennt von Bluffs Flora, kosten 6 Thlr. oder 9 fl.

II. In der Jubil.-Messe, oder sogleich darauf, wird die Presse verlassen:

Anthon, E. F., Handwörterbuch der chemisch-pharmaceutischen und pharmakognostischen Nomenklaturen oder Uebersicht aller lateinischen, deutschen und französischen Benennungen der chemisch-pharmaceutischen Praeparate, so wie der im Handel vorkommenden rohen Arzneistoffe, für Aerzte, Apotheker und Droguisten. Med. 8.

Brown, R., vermischte botanische Schriften; in Verbindung mit einigen Freunden ins Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Dr. C. G. Nees von Esenbeck. Vten Bandes erste Abtheilung. gr. 8.

und Aetzkalilauge nur durch ihre Verbindung mit dem Manganhyperoxyde verhindert wurde. Aus der Bestimmung des Sauerstoffgehalts mittelst Kleesäure geht hervor, dass die zweite Probe zweites Manganoxyd, die erste aber nur eine sehr geringe Menge davon enthalten kann. Nimmt man alles Mangan darin im Zustande von Hyperoxyd an und untersucht, welches relative Verhältniss dann das Hyperoxyd zur Thonerde und zum Wasser hat, so findet man, dass diess Erz eine Verbindung der drei genannten Substanzen nach folgendem Verhältnisse ist:

Manganhyperoxyd	0,719	9 At.
Thonerde	0,184	2 At.
Wasser	0,097	6 At.
	1,000	

welchem die Formel $\ddot{A}l\dot{M}n^3 + Aq$ entspricht. Wendet man dann diese Formel auf die zweite Probe an, so findet man, dass sich ihre Zusammensetzung vollständig nach der Annahme repräsentiren lässt, dass sie ein Gemeng der vorigen Verbindung mit dem Hydrate des zweiten Oxyds sei, denn man hat dann als Resultat:

Hyperoxyd	0,435	Wasserhaltiges Thonerde-Hyperoxyd	0,602
Thonerde	0,107		
Wasser	0,060		
Zweites Oxyd	0,254	Hydrat des zweiten Oxyds	0,282
Wasser	0,028		
Eisenoxyd	0,057	Eisenoxydhydrat	0,066
Wasser	0,009		
Quarz	0,018		0,018
Verlust	0,032		0,032
	1,000		1,000

Das Erz von Halteborn bildet sonach eine neue Species von wohlbestimmter und sehr einfacher Zusammensetzung. Das darin enthaltene Wasser könnte mit dem Manganhyperoxyd das mittelst Chlor zu erhaltende Hydrat und mit der Thonerde das Hydrat $\ddot{A}l + Aq$ darstellen, welches besteht aus:

Thonerde	0,6557
Wasser	0,3443

Silicat von Tinzen. — Eine Compagnie, welche bitten in der Umgegend von Coire (Payes des Grison richtet und grosse bergmännische Nachforschungen in Gegend angestellt hat, hat zu Tinzen in beträchtlicher ein Erz vorgefunden, welches sie anfangs für ein E hielt und dann zur Species *Chromeisenstein* glaubte zu können; allein die ersten damit angestellten Versu ben bald gelehrt, dass es nicht die kleinste Spur Chr fast kein Eisen enthält, und durch die Analyse hat s geben, dass es blos aus Manganoxyd und Kieselerde

Das Erz von Tinzen ist compact, von körnigem etwas blättrig, schwarz, bald matt bald mit schwache tallglanz begabt, schwer, hart, aber ziemlich spröde. Staub ist sehr dunkelbraun und graulich. Es zieht s den Magnet. Bei Erhitzung in einer Glasröhre liefert e ser bei erster Einwirkung der Wärme. Durch starke nation wird es dunkler schwarz, giebt aber immer noc braunen Staub. Durch Salzsäure wird es unter Chlor kelung und Gelatinirung angegriffen, doch nur langs schwach in der Kälte. Von schwefliger Säure erfährt in der Hitze Einwirkung und scheint sich nicht einm darin auflösen zu können. Kleesäure hat in der Kält Einwirkung darauf, verwandelt es aber in der Hitze i dul und zersetzt es bei einstündigem Sieden vollständig es zuvor zu unfühlbarem Pulver zerrieben war; was das M die Hand giebt, den Oxydationsgrad, auf welchem si Mangan darin findet, zu bestimmen. Die Analyse Proben liess finden:

Manganoxydul	0,707	0,589
Sauerstoff	0,061	0,056
Gallertförmige Kieselerde	0,154	0,120
Eisenoxyd	0,010	0,010
Thonerde	0,010	0,010
Quarz	0,028	0,190
	0,970	0,975

Das Eisen befindet sich als Magneteisenstein darin blos beigemengt.

XXXIV.

Analyse verschiedener Arten Manganerze.

Von P. Berthier.

(Aus den Ann. de Ch. et de Ph. LI. p. 19 — 101).

Bisher hat man von den Erzen, welche das Mangan oxydirten Zustande enthalten, fünf verschiedene Arten un- schieden, nämlich: 1) *Hausmannit* oder das wasserfreie the Oxyd ($\dot{M}n + \ddot{M}n$) 2) der *Braunit*, oder das wasser- ie zweite Oxyd ($\ddot{M}n$); der *Pyrolusit* oder das wasser- ie Hyperoxyd ($\dddot{M}n$), 4) der *Manganit* oder das wasser- ltige zweite Oxyd, 5) endlich der *Psilomelan* oder das peroxyd mit Baryt. Die beiden ersten Arten sind sehr sel- n und in Frankreich noch nicht gefunden worden, die drei dern dagegen sehr gemein, in reinem Zustande jedoch nur sehr wenig Orten vorzufinden: gewöhnlich bilden sie in- ge Gemenge unter einander, deren Zusammensetzung sich f. unendlich verschiedene Weise abändert. Eine sechste t, die ich vor einiger Zeit in drei Proben, welche von weit einanderliegenden Fundorten herrührten, erkannt habe, ver- össert noch die Verwicklung der Gemenge, welche uns die tur darbietet und nöthigt, zu chemischen Prüfungsmethoden ine Zuflucht zu nehmen um den käuflichen Werth der Man- anerze zu bestimmen. Diese sechste Art ist ein Hyperoxyd, lches viel Wasser enthält und in den Laboratorien nur sel- n gebildet wird. Bevor ich seine Zusammensetzung ken- n lehre, will ich einige neue Verfahrungsarten beschreiben, e man zur Analyse aller Manganoxyde, künstlicher, wie na- rlicher, anwenden kann.

Wenn man ein wasserhaltiges oder wasserfreies Gemeng s zweitem Oxyde und Hyperoxyde der Weissglühhitze unter- irft, so verwandelt es sich in rothes Oxyd unter Entbindung

allen Wassers und einer gewissen Quantität Sauerstoff. Erhitzt man anderseits ein solches Erz bis zum anfangenden Rothglühen in einem kleinen gläsernen Apparate, so lässt sich das hierbei vollständig entweichende gebundene Wasser sehr leicht auffangen und quantitativ bestimmen: man kann sonach nach der Differenz der Gewichtsverluste das Verhältniss entbundenen Sauerstoffs berechnen und hat man den rückständigen Gehalt an erstem Oxyd (Oxydul) durch die bekannten Mittel bestimmt, so kann man dann leicht auf das relative Verhältniss des zweiten Oxyds und Hyperoxyds, welche in dem Erze enthalten waren, schliessen. Diese analytische Probe giebt Resultate, welche fast immer hinreichende Genauigkeit besitzen; verlangt man indess die äusserste Präcision, so muss man das Wasser und den Sauerstoff gesondert bestimmen. Zur Bestimmung des letztern kann man sich der Wirkung des Salmiaks, des Schwefels, der schwefligen Säure oder der Kleesäure bedienen.

1) *Analyse durch Salmiak.* Alle Manganoxyde werden durch Salmiak bei schwacher Hitze, welche noch unter dem Schmelzpunkte dieses Salzes liegt, in Chlorür verwandelt. Bei stärkerer Erhitzung des Oxyds schmilzt und verflüchtigt sich der Ueberschuss des Salmiaks, aber ohne Manganchlorür mit überzureissen. Bei dem ersten Oxyde kann sich nur Ammoniak gasförmig entwickeln; bei höhern Oxydationsstufen aber ist das entbundene Gas ein Gemeng von Ammoniakgas und Stickgas und das Volum des Stickgas ist genau proportional der Quantität Sauerstoff, die man in dem der Analyse unterworfenen Erze mit dem ersten Oxyde in Verbindung annehmen kann. Der Antheil Sauerstoff, welcher dem ersten Oxyde als solchen angehört, verwandelt die Salzsäure unter Wasserbildung in Chlor, welches mit dem Metalle verbunden bleibt und der überschüssige Antheil Sauerstoff reagirt auf das Ammoniak, dessen Stickstoff unter Verbrennung seines Wasserstoffs in Freiheit gesetzt wird. Man kann sonach durch Messen des entwickelten Stickstoffvolumens und Ableitung seines Gewichts hieraus berechnen, wie viel letzterer Antheil Sauerstoff beträgt. 1000 Sauerstoff werden dem Gewichte nach durch 575

Es verliert 0,09 Sauerstoff beim Uebergange in zweites xyd und 0,12 beim Uebergange in rothes Oxyd:

Das rothe Oxyd $\dot{Mn} + \dddot{Mn}$ besteht aus:

angan	0,7275	100	oder Oxydul	0,9819	100
uerstoff	0,2725	37,47	Sauerstoff	0,0681	7,31

Es ist äquivalent 1,0340 zweitem Oxyd und 1,1363 Hyroxyd. Die Analyse mittelst schwefliger Säure muss mit dem eiten Oxyde 1,435, mit dem Hyperoxyde 2,615 und mit m rothen Oxyde 0,990 schwefelsauren Baryt geben.

Die Analyse mittelst Kleesäure muss mit dem zweiten xyde 2,435, mit dem Hyperoxyde 4,437 und mit dem rothen xyde 1,678 kohlensauren Baryt liefern.

Natürliches Manganhyperoxydhydrat. — Ich habe das anganhyperoxydhydrat in den Erzen von Groroi (Départ. de la ayrime) von Cautern (Pays des Grisons) und von Vicessos (Dép. de l'Arriége) angetroffen; doch kommt es in einem derselben ganz rein vor: ist vielmehr darin innig mit ner grössern oder geringern Menge Hydrat des zweiten xyds vermengt. Die Analyse gab folgende Resultate:

	Groroi (1)	Vicdessos (2)	Cautern (3)
Ianganoxydul	0,624	0,689	0,465
auerstoff	0,128	0,117	0,071
Vasser	0,158	0,124	0,088
Eisenoxyd	0,060		0,036
Thon	0,030	0,070	
Quarz			0,336
	1,000	1,000	0,996
Manganhyperoxyd	0,666	0,455	0,259
Zweites Manganoxyd	0,086	0,351	0,277
Vasser	0,158	0,124	0,088
Eisenoxyd u. s. w.	0,096	0,070	0,372
	1,000	1,000	0,996
Hyperoxydhydrat	0,800	0,545	0,310
Hydrat des zweiten Oxyds	0,096	0,385	0,310
Wasser	0,014		0,004
Eisenoxyd u. s. w.	0,090	0,070	0,372
	1,000	1,000	0,996

1) *Erz von Groroi.* Man findet diess Erz nierenförmig verstreut in einem sandigen und thonigen Erdreich, welches die Eisenerze für den Eisenhüttenbetrieb des Departements liefert. Die Werkleute kennen seine Beschaffenheit nicht und betrachten es als ein armes Erz, das aber ein gutes Flussmittel ist. Es kommt in zusammenhängenden, mit kleinen unregelmässigen Höhlungen durchbrochenen (crittés) Stücken von matt braunschwarzer hier und da metallartiger Farbe vor. Sein Staub ist hellchokoladefarben; durch Calcination verliert es 0,24 Wasser und Sauerstoff ohne Aenderung seiner Form aber unter Annahme einer röthlichen Farbe. Es fängt sein Wasser schon bei einer 100° C. nahen Temperatur zu verlieren an. Es löst sich langsam und mit schön violettrother Farbe in concentrirter Schwefelsäure auf. Durch Kleesäure wird es selbst in der Kälte sehr leicht angegriffen und etwas weniger als 2½ dieser Säure sind zu seiner vollständigen Desoxydation hinreichend. In schwefliger Säure löst es sich fast augenblicklich auf. Die durch die Analyse gefundenen Verhältnisse von Sauerstoff und Wasser stimmen vollkommen zu der Annahme, dass das Erz im Wesentlichen aus einem Hyperoxydhydrat besteht, in welchem der Sauerstoffgehalt des Oxyds das Doppelte vom Sauerstoffgehalte des Wassers beträgt oder welches aus 1 Atom Oxyd und 1 Atom Wasser besteht. Diese Annahme stimmt auch sehr gut mit den Resultaten der Analyse der Erze von Viedessos und Cautern, wie man sehen wird. Uebrigens kann sie nichts befremdendes haben, seit Mitscherlich *) ein ganz damit übereinstimmendes Hydrat durch Zersetzung der übermangansauren Salze mit Salpetersäure darzustellen vermocht hat. Diess ist sonach eine neue Species, die man künftig in das Mineralsystem wird aufzunehmen haben. In reinem Zustande muss dieselbe bestehen aus:

Manganhyperoxyd	0,8317	100
Wasser	0,1683	20,8

und ihre Formel ist $\ddot{M}n + Aq$. Das charakteristischste Merkmal, woran sich dieses Erz erkennen lässt, ist die grosse

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 118 oder Schweigg. J. LXV.

wichtsverminderung, die es durch Calcination erfährt. Mit
lzsäure liefert es nicht so viel Chlor, als das wasserfreie
peroxyd, hat aber vor letzteren den Vorzug, dass es viel
chter angreifbar ist und schon in der Kälte eine Menge
lor hergiebt. Es würde grossen Vortheil haben, diess Erz
szubeuten.

Turner hat im Edinburger Journal (1830 p. 213)
e Analyse des Wad (zartes und leichtes Manganerz) von
ton-Pine in Devonshire bekannt gemacht, woraus er schliesst,
ss diess Erz ein Manganhyperoxydhydrat ist, welches 1
om Wasser auf 2 Atome Oxyd enthält oder nur 0,09 Was-
r besitzt; da aber seine Analyse 0,107 Wasser und 0,014
aryt giebt, so würde man, selbst unter Voraussetzung, dass
les Uebrige Manganhyperoxyd wäre, nicht zu seinem Schlusse
elangen, sondern einen grossen Wasserüberschuss finden,
eil der Baryt zu seiner Sättigung sein fünf- bis sechsfaches
ewicht wasserfreies Hyperoxyd erfordert. Wahrscheinlich
st der Wad von Devonshire ein Gemeng von Hyperoxydhy-
rat $\dddot{Mn} + Aq$, Hydrat des zweiten Oxyds und einer was-
erfreien Verbindung von Baryt mit Hyperoxyd.

2) *Erz von Vicdessos.* Diess Erz kleidet die Wände
er Höhlungen aus, welche man in den grossen Eisenberg-
verken von Rancié findet. Es kommt compact oder in war-
enartigen Concretionen vor, ist sehr leicht, zart, chokoladefar-
en und fleckt die Finger stark. Es ist mit kohlensaurem
alk gemengt, der sich bald in sichtbaren krystallinischen
heilchen, bald auf ununterscheidbare Weise innig einge-
engt findet und durch kalte Essigsäure, welche auf das
langanoxyd gar nicht wirkt, ganz abscheiden lässt. Die
ntersuchten Proben enthielten 0,25 bis 0,27 davon und wur-
en erst nach dieser Reinigung analysirt. Sie verloren, bei
achheriger Calcination 0,19 Wasser und Sauerstoff. Das
rz von Vicdessos gehört zu der Varietät, welche im Aus-
nde den Namen *Wad* führt.

3) *Erz von Cautern.* — Diess Erz rührt aus einem
ergwerke her, welches sich bei Sunwie (Pays des Grisons)

befindet und der Compagnie Bauers gehört. Es ist an
höhlig, von glattem oder körnigem Bruch und im letztern
merklich krystallinisch. In manchen Partieen ist es m
glänzend und schwarz, in andern matt und braun. Sein
ist dunkelbraun. Es ist mit sehr fein eingestreutem w
Quarz und Eisenoxydhydrat, welches alle Höhlungen au
det, gemengt. Die Compagnie Bauers hielt es für ein E
erz, allein es hat einen viel grössern Werth, als ein so
und würde sich mit Vortheil in den Chlor- und Chlorka
briken anwenden lassen.

Erze, welche aus verschiedenen Oxyden gemengt
Das Manganhyperoxyd (Pyrolusit) und das Manganoxy
drat (Manganit) kommen ziemlich häufig vor.

Die erste Art findet sich zu Cretnich bei Sarl
aus der zweiten besteht das Erz, welches man in Devon
zum Gebrauche für die Chlorkalkfabriken gewinnt. Die
bindung des Hyperoxyds mit Baryt (Psylomelan) scheint
nicht ganz frei von Beimengungen gefunden worden zu
Diese drei Arten mengen sich sehr häufig zu zweien oder
alle drei unter einander, und zwar in allen Verhältnissen

Zu Nontron (Dép. de la Dordogne) und im Herzogt
Luxemburg gewinnt man Erze, welche nicht die kleinste
Baryt enthalten und Gemenge aus wasserfreiem Hyperoxyd
Hydrat des zweiten Oxyds sind. Die Erze von Romaneche
die häufigsten Erze der Umgegend von Périgueux best
aus einer Verbindung von Hyperoxyd und Baryt, mehr
weniger mit dem Hydrate des zweiten Oxyds gemengt.

Gemenge von wasserfreiem Hyperoxyd und der Ver
dung des Hyperoxyds mit Baryt finden sich zu Frêne-le-C
teau (Dép. de la Haute-Saône), und zu St. Christophe (
du Cher). Sie geben bei der Analyse:

Manganhyperoxyd	0,932	0,568
Baryt	0,033	0,010
Eisenoxyd und Thon	0,020	
Quarz	0,015	0,422
	1,000	1,000

Das Erz von Fréne-le-Château kommt mit Eisenerz in gegriffenen (remaniés) Körnern vor. Es stellt kleine con- ete Massen oder höckrige Täfelchen dar, ist etwas höhlig d alle Höhlungen sind mit eisenschüssigem Thone verun- inigt. Sein Bruch ist körnig, von sehr feinem und glänzen- m Korn, dunkelbläulichgrauer Farbe und sehr metallischem sehen. Sein Staub ist grauschwarz ohne Stich ins Braune. i Erhitzung in der Glasröhre giebt es keine Spur Wasser. ist schon von Vauquelin analysirt worden (J. des mi- s. T. IX. p. 481).

Das Erz von St. Cristophe (bei St. Amand, Dep. du her) ist von mattem Schwarz und sehr mit Gangsubstanz emengt. Nach dem Ingenieur Dufresnoy findet es sich mehr oder minder starken Nieren und in kleinen Adern in nem Arkose, der vom Alter des untern Oolithenkalkes ist, und ch zwischen Granit und Kalkstein geschichtet findet.

Hier und da trifft man in dem Eisenbergwerke von Kay- ar bei Villefranche (Dep. de l'Aveyron) oft ziemlich beträcht- che Massen eines Manganerzes, welches aus einem Gemen- e von wasserfreiem Hyperoxyd, Oxydhydrat und Verbin- ng von Hyperoxyd mit Baryt besteht. Es lieferte bei der nalyse:

Rothes Manganoxyd	0,736
Sauerstoff	0,100
Wasser	0,026
Baryt	0,012
Eisenoxyd	0,024
Steinige Gangsubstanz	0,098
	0,996

Es ist mit warzigen Höhlungen durchsetzt, metallisch hwarzgrau, von glattem oder körnigem hier und da krystal- lischem Bruche. Sein Staub ist schwarz, doch bietet es anche braune Theile dar, welche wahrscheinlich wasserhal- g sind.

Thonerdehaltiges Hyperoxyd von Halteborn. — Das anganerz von Halteborn ist wie es scheint ziemlich selten: h vermochte mir blos ein einziges Stück davon zu verschaf-

fen, welches mir Hr. Schmidt lieferte. Man findet es in einer Grube bei Siegen im Grossherzogthum Baden. Es stellt blättrige Massen dar, deren Blätter dick, verdreht (contournés) und schaalenartig (testacés) sind, ist schwarz mit einem Stich ins bläuliche oder bräunliche, matt auf dem Querbruche, glänzend schwarz oder irisirend auf der Oberfläche einiger Blätter, nicht sehr hart, aber die Finger nicht fleckend. Sein Staub ist braun. Es ist mit weissem Quarz geadert und mit compactem thonhaltigen Eisenoxydhydrat gemengt. Die Theile, welche rein erscheinen, sind doch nicht homogen. Die Analyse verschiedener Bruchstücke ergab:

Manganoxydul	0,544	0,385
Sauerstoff	0,112	0,104
Thonerde	0,170	0,107
Eisenoxyd	0,050	0,057
Quarz	0,012	0,018
Wasser und Verlust	0,112	0,129
	1,000	1,000
Manganhyperoxyd	0,663	0,435
Zweites Manganoxyd	—	0,254

Aus dem chemischen Verhalten dieses Erzes geht hervor, dass die darin befindliche Thonerde in Verbindung mit Manganoxyde und Wasser ist. In der That, die erste Probe verlor durch starke Calcination 0,184 Wasser und Sauerstoff, dagegen man durch Erhitzen in einer Glasröhre blos höchstens 0,07 Wasser daraus erhalten konnte, wonach das Wasser durch eine viel stärkere Verwandtschaft darin zurückgehalten sein muss, als in den Manganoxydhydraten. Bei Behandlung des Erzes mit heisser concentrirter Salpetersäure löst sich nur ein wenig Eisenoxyd nebst Spuren von Mangan, aber gar keine Thonerde auf. An kochende Aetzkalilauge tritt es nur eine unbedeutende Menge dieser Erde ab, zum Beweise, dass dieselbe sich nicht blos als Hydrat einfach gemengt mit dem Manganoxyde findet. Durch Kleesäure wird es vollständig entfärbt; allein es ist hierzu erforderlich, dass es in unfühlbares Pulver verwandelt sei und dann löst sie alle Thonerde auf, ein neuer Beweis, dass ihre Auflösung in Salpetersäure

und Aetzkalilauge nur durch ihre Verbindung mit dem Manganhyperoxyde verhindert wurde. Aus der Bestimmung des Sauerstoffgehalts mittelst Kleesäure geht hervor, dass die zweite Probe zweites Manganoxyd, die erste aber nur eine sehr geringe Menge davon enthalten kann. Nimmt man alles Mangan darin im Zustande von Hyperoxyd an und untersucht, welches relative Verhältniss dann das Hyperoxyd zur Thonerde und zum Wasser hat, so findet man, dass diess Erz eine Verbindung der drei genannten Substanzen nach folgendem Verhältnisse ist:

Manganhyperoxyd	0,719	9 At.
Thonerde	0,184	2 At.
Wasser	0,097	6 At.
	1,000	

welchem die Formel $\ddot{A}Mn^3 + Aq$ entspricht. Wendet man dann diese Formel auf die zweite Probe an, so findet man, dass sich ihre Zusammensetzung vollständig nach der Annahme repräsentiren lässt, dass sie ein Gemeng der vorigen Verbindung mit dem Hydrate des zweiten Oxyds sei, denn man hat dann als Resultat:

Hyperoxyd	0,435	Wasserhaltiges Thonerde-Hyperoxyd	0,602
Thonerde	0,107		
Wasser	0,060		
Zweites Oxyd	0,254	Hydrat des zweiten Oxyds	0,282
Wasser	0,028		
Eisenoxyd	0,057	Eisenoxydhydrat	0,066
Wasser	0,009		
Quarz	0,018		0,018
Verlust	0,032		0,032
	1,000		1,000

Das Erz von Halteborn bildet sonach eine neue Species von wohlbestimmter und sehr einfacher Zusammensetzung. Das darin enthaltene Wasser könnte mit dem Manganhyperoxyd das mittelst Chlor zu erhaltende Hydrat und mit der Thonerde das Hydrat $\ddot{A}l + Aq$ darstellen, welches besteht aus:

Thonerde	0,6557
Wasser	0,3443

Silicat von Tinzen. — Eine Compagnie, welche
hütten in der Umgegend von Coire (Payes des Grison
richtet und grosse bergmännische Nachforschungen in
Gegend angestellt hat, hat zu Tinzen in beträchtlicher
ein Erz vorgefunden, welches sie anfangs für ein E
hielt und dann zur Species *Chromeisenstein* glaubte
zu können; allein die ersten damit angestellten Versuc
ben bald gelehrt, dass es nicht die kleinste Spur Chr
fast kein Eisen enthält, und durch die Analyse hat s
geben, dass es blos aus Manganoxyd und Kieselerde

Das Erz von Tinzen ist compact, von körnigem
etwas blättrig, schwarz, bald matt bald mit schwache
tallglanz begabt, schwer, hart, aber ziemlich spröde.
Staub ist sehr dunkelbraun und graulich. Es zieht s
den Magnet. Bei Erhitzung in einer Glasröhre liefert e
ser bei erster Einwirkung der Wärme. Durch starke
nation wird es dunkler schwarz, giebt aber immer noc
braunen Staub. Durch Salzsäure wird es unter Chlor
kelung und Gelatinirung angegriffen, doch nur langs
schwach in der Kälte. Von schwefliger Säure erfährt
in der Hitze Einwirkung und scheint sich nicht einm
darin auflösen zu können. Kleesäure hat in der Kält
Einwirkung darauf, verwandelt es aber in der Hitze i
dul und zersetzt es bei einstündigem Sieden vollständig
es zuvor zu unfühlbarem Pulver zerrieben war; was das M
die Hand giebt, den Oxydationsgrad, auf welchem si
Mangan darin findet, zu bestimmen. Die Analyse
Proben liess finden:

Manganoxydul	0,707	0,589
Sauerstoff	0,061	0,056
Gallertförmige Kieselerde	0,154	0,120
Eisenoxyd	0,010	0,010
Thonerde	0,010	0,010
Quarz	0,028	0,190
	0,970	0,975

Das Eisen befindet sich als Magneteisenstein darin
blos beigemengt.

Wenn sich alles Mangan in diesem Erze auf dem zweiten Oxydationsgrade befände, so würde die erste Probe 0,0760 und die zweite 0,0645 Sauerstoff gegeben haben. Wäre es blos als rothes Oxyd darin enthalten, so würde man von der ersten Probe blos 0,052 und von der zweiten 0,044 Sauerstoff erhalten haben. Da der Versuch bei mehrmaliger Wiederholung immer dasselbe Resultat finden liess, so ist anzunehmen, dass sich das Mangan zum Theil als zweites Oxyd, zum Theil als rothes Oxyd darin findet. Da das Erz durch Calcination eine sehr namhafte Menge Wasser lieferte, so ist die wahrscheinlichste Annahme über seine chemische Constitution, dass es aus einem Gemeng von Silicat des rothen Oxyds und Hydrat des zweiten Oxyds besteht. Zufolge des Verhältnisses Sauerstoff, welches durch die Analyse gefunden worden ist, muss die erste Probe 0,608 rothes Oxyd und 0,100 zweites Oxyd und die zweite Probe 0,515 rothes Oxyd und 0,130 zweites Oxyd enthalten; indess darf man diese Bestimmung nur für annähernd halten, da der geringste Irrthum in Schätzung des Sauerstoffs die Resultate ganz anders stellen würde. Jedenfalls findet man, wenn man von diesen Datis ausgeht, dass der Sauerstoffgehalt des rothen Manganoxydes sich zum Sauerstoffgehalt der Kieselerde in der ersten Probe verhält wie 16 : 8 und in der zweiten wie 149 : 62. Wahrscheinlich ist das wahre Verhältniss in beiden wie 2 : 1, wo dann das Silicat aus 3 Atomen rothem Oxyd und 2 Atomen Kieselerde bestehen würde.

Das Erz von Tinzen nähert sich allen seinen Charakteren nach sehr dem Silicat von St. Marcel in Piemont. Es ist möglich, dass letzteres ebenfalls rothes Oxyd, und nicht, wie die frühern Versuche schliessen liessen, zweites Oxyd zur Basis hat; was um so wahrscheinlicher erscheinen wird, da man zu St. Marcel inmitten des Silicats selbst rothes Oxyd isolirt und krystallisirt findet.

---

1) *Erz von Groroi.* Man findet diess Erz nierenförmig verstreut in einem sandigen und thonigen Erdreich, welches die Eisenerze für den Eisenhüttenbetrieb des Departements liefert. Die Werkleute kennen seine Beschaffenheit nicht und betrachten es als ein armes Erz, das aber ein gutes Flussmittel ist. Es kommt in zusammenhängenden, mit kleinen unregelmässigen Höhlungen durchbrochenen (critles) Stücken von matt braunschwarzer hier und da metallartiger Farbe vor. Sein Staub ist hellchokoladefarben; durch Calcination verliert es 0,24 Wasser und Sauerstoff ohne Aenderung seiner Form aber unter Annahme einer röthlichen Farbe. Es fängt sein Wasser schon bei einer 100° C. nahen Temperatur zu verlieren an. Es löst sich langsam und mit schön violettrothen Farbe in concentrirter Schwefelsäure auf. Durch Kleesäure wird es selbst in der Kälte sehr leicht angegriffen und etwas weniger als $2\frac{1}{2}$ dieser Säure sind zu seiner vollständigen Desoxydation hinreichend. In schwefliger Säure löst es sich fast augenblicklich auf. Die durch die Analyse gefundenen Verhältnisse von Sauerstoff und Wasser stimmen vollkommen zu der Annahme, dass das Erz im Wesentlichen aus einem Hyperoxydhydrat besteht, in welchem der Sauerstoffgehalt des Oxyds das Doppelte vom Sauerstoffgehalte des Wassers beträgt oder welches aus 1 Atom Oxyd und 1 Atom Wasser besteht. Diese Annahme stimmt auch sehr gut mit den Resultaten der Analyse der Erze von Vicdessos und Cantern, wie man sehen wird. Uebrigens kann sie nichts befremdendes haben, seit Mitscherlich *) ein ganz damit übereinstimmendes Hydrat durch Zersetzung der übermangansauren Salze mit Salpetersäure darzustellen vermocht hat. Diess ist sonach eine neue Species, die man künftig in das Mineralsystem wird aufzunehmen haben. In reinem Zustande muss dieselbe bestehen aus:

Manganhyperoxyd	0,8317	100
Wasser	0,1683	20,8

und ihre Formel ist $\ddot{Mn} + Aq$. Das charakteristischste Merkmal, woran sich dieses Erz erkennen lässt, ist die grosse

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 118 oder Schweigg. J. LXV.

Gewichtsverminderung, die es durch Calcination erfährt. Mit Salzsäure liefert es nicht so viel Chlor, als das wasserfreie Hyperoxyd, hat aber vor letzteren den Vorzug, dass es viel leichter angreifbar ist und schon in der Kälte eine Menge Chlor hergiebt. Es würde grossen Vortheil haben, diess Erz auszubeuten.

Turner hat im Edinburger Journal (1830 p. 213) eine Analyse des Wad (zartes und leichtes Manganerz) von Upton-Pine in Devonshire bekannt gemacht, woraus er schliesst, dass diess Erz ein Manganhyperoxydhydrat ist, welches 1 Atom Wasser auf 2 Atome Oxyd enthält oder nur 0,09 Wasser besitzt; da aber seine Analyse 0,107 Wasser und 0,014 Baryt giebt, so würde man, selbst unter Voraussetzung, dass alles Uebrige Manganhyperoxyd wäre, nicht zu seinem Schlusse gelangen, sondern einen grossen Wasserüberschuss finden, weil der Baryt zu seiner Sättigung sein fünf- bis sechsfaches Gewicht wasserfreies Hyperoxyd erfordert. Wahrscheinlich ist der Wad von Devonshire ein Gemeng von Hyperoxydhydrat $\ddot{M}n + Aq$, Hydrat des zweiten Oxyds und einer wasserfreien Verbindung von Baryt mit Hyperoxyd.

2) *Erz von Vicdessos.* Diess Erz kleidet die Wände der Höhlungen aus, welche man in den grossen Eisenbergwerken von Rancié findet. Es kommt compact oder in warzenartigen Concretionen vor, ist sehr leicht, zart, chokoladefarben und deckt die Finger stark. Es ist mit kohlensaurem Kalk gemengt, der sich bald in sichtbaren krystallinischen Theilchen, bald auf ununterscheidbare Weise innig eingemengt findet und durch kalte Essigsäure, welche auf das Manganoxyd gar nicht wirkt, ganz abscheiden lässt. Die untersuchten Proben enthielten 0,25 bis 0,27 davon und wurden erst nach dieser Reinigung analysirt. Sie verloren, bei nachheriger Calcination 0,19 Wasser und Sauerstoff. Das Erz von Vicdessos gehört zu der Varietät, welche im Auslande den Namen *Wad* führt.

3) *Erz von Cautern.* — Diess Erz rührt aus einem Bergwerke her, welches sich bei Sunwie (Pays des Grisons)

Werkstätten sahe ich ganz dasselbe Verfahren, und *Keiner* dieser Goldarbeiter hob die abgesetzte Farbe auf, oder machte irgend einen Gebrauch von ihr. Die etwa zu erzeugende Quantität gaben dieselben ohngefähr zu 4 bis 6 Kannen jährlich an.

c) Ich unterwarf nun die aus der zuerst besuchten Werkstatt entnommenen abgesetzten Farbemittel und zwar zuerst die abgesetzte *Farbeflüssigkeit* einer chemischen Prüfung. Sie hatte eine grünlich gelbe Farbe, wog wie oben gesagt, nebst dem in ihr enthaltenen blass gelblich weissen Satz, 6 Loth. Sie wurde mit 1 Pfd. siedenden Wasser verdünnt und filtrirt. Hiernach verblieb ein blass röthlich weisser Rückstand, welcher 58 Gran wog. Die durchfiltrirte Flüssigkeit versetzte ich mit der nöthigen Menge von einer durch Kochung mit Eisenfeile desoxydirten Lösung des Eisenvitriols, und erhielt *einen nicht unbedeutenden* Niederschlag von Gold als schwarzbräunliches Pulver, welcher auf dem Filter gesammelt, ausgesüsst und getrocknet wurde. Das ganze Filtrum mit seinem Goldgehalt wurde in einem kleinen hessischen Tiegel verbrannt und dabei wurden 2 Quentchen eines Pulvers aus gleichen Theilen Salpeter und Borax nachgetragen, worauf der Inhalt des Tiegels gehörig zusammen geschmolzen wurde. *Ich fand nach Eröffnung des Tiegels ein Goldkorn* 6,25 *Gran* am Gewicht; und das Gold zeigte sich auf dem Probirstein fast rein; nämlich 23 karätig.

Den röthlich weissen Rückstand digerirte ich nun 24 Stunden lang mit dem 8 fachen seines Gewichtes Königswasser, welches offenbar noch einige Goldtheile auszog. Aus der verdünnten und filtrirten Auflösung schied ich noch 2,10 *Gran* fein Gold auf die oben angeführte Weise. Von dieser Digestion des Rückstandes verblieb noch ein Theil eines fast weissen Pulvers, welches mit Blei angesotten und auf der Kapelle abgetrieben ein *Silberkorn* von 2,3 Gran Gewicht gab.

d) Ganz auf dieselbe Weise behandelte ich die aus der Werkstätte entnommene eingetrocknete abgesetzte Farbe. Es

war dieses nach und nach gesammelte Residuum ein blass graulich-weisses salziges Pulver am Gewicht $11\frac{1}{2}$ Loth.

Nach der ersten Behandlung mit siedendem Wasser verblieb 1 Loth 1 Quentchen schwärzlich grauer Rückstand, aus welchem sich einige kleine gelbliche Metallstückchen absondern liessen.

Die mit heissen Wasser bereitete Lösung gab nach der Filtration nur 0,31 Gran Gold.

Das abgesonderte Metall in zwei bis 3 Stückchen wog 2,5 Gran und wurde zerlegt in 1 Gran Gold 0,7 Gran Silber und 0,8 Gran Kupfer.

Der im Wasser unaufgelöst gebliebene Rückstand gab mit Königswasser behandelt nur 1,7 Gran Gold, und nachdem ich den von der Behandlung mit Königswasser noch verbliebenen Rückstand mit basisch-kohlensauren Kali nebst etwas Borax und Kohlenstaub in der Absicht einschmelzen liess um zu sehen ob sich noch etwas Gold in demselben finde erhielt ich ein *Silberkorn* von 13 Gran Gewicht. Dieses zeigte sich auf der Kupelle völlig fein, und hinterliess bei der Auflösung in Salpetersäure nur 0,6 Gran Gold. Ich hatte mithin aus $11\frac{1}{2}$ Loth eingetrockneter abgesetzter Farbe erhalten: 3,61 Gran Gold und 13,1 Gran Silber.

Da ich vermöge der ersten Bearbeitung der flüssigen abgesetzten Farbe in der eingetrockneten eine grössere Menge Gold erwartet hatte, so stand zu untersuchen woher dieser geringere Goldgehalt in dem trocknen Salze rühre? und es ergab sich bei der weitern Nachfrage, dass man die abgesetzte flüssige Farbe in einem alten irdenen Topfe allmählig habe eintrocknen lassen, woraus es wahrscheinlich wurde, dass die reichhaltigere Flüssigkeit sich in die Thonmasse des Aufbewahrungsgefässes verzogen habe, und wirklich zeigte sich auch ein Scherben dieses Gefässes, welcher mit einer röthlichen Farbe theilweise durchzogen war, bei der Untersuchung mit Königswasser goldhaltig.

Der in beiden abgesetzten Farben von mir aufgefundene Silbergehalt, welcher wahrscheinlich als zufällig in dem verm-

fen, welches mir Hr. Schmidt lieferte. Man findet es in einer Grube bei Siegen im Grossherzogthum Baden. Es stellt blättrige Massen dar, deren Blätter dick, verdreht (contournés) und schaalenartig (testacés) sind, ist schwarz mit einem Stich ins bläuliche oder bräunliche, matt auf dem Querbruche, glänzend schwarz oder irisirend auf der Oberfläche einiger Blätter, nicht sehr hart, aber die Finger nicht fleckend. Sein Staub ist braun. Es ist mit weissem Quarz geadert und mit compactem thonhaltigen Eisenoxydhydrat gemengt. Die Theile, welche rein erscheinen, sind doch nicht homogen. Die Analyse verschiedener Bruchstücke ergab:

Manganoxydul	0,544	0,383
Sauerstoff	0,112	0,104
Thonerde	0,170	0,107
Eisenoxyd	0,050	0,057
Quarz	0,012	0,018
Wasser und Verlust	0,112	0,129
	1,000	1,000
Manganhyperoxyd	0,663	0,435
Zweites Manganoxyd	—	0,254

Aus dem chemischen Verhalten dieses Erzes geht hervor, dass die darin befindliche Thonerde in Verbindung mit Manganoxyde und Wasser ist. In der That, die erste Probe verlor durch starke Calcination 0,184 Wasser und Sauerstoff, dagegen man durch Erhitzen in einer Glasröhre blos höchstens 0,07 Wasser daraus erhalten konnte, wonach das Wasser durch eine viel stärkere Verwandtschaft darin zurückgehalten sein muss, als in den Manganoxydhydraten. Bei Behandlung des Erzes mit heisser concentrirter Salpetersäure löst sich nur ein wenig Eisenoxyd nebst Spuren von Mangan, aber gar keine Thonerde auf. An kochende Aetzkalilauge tritt es nur eine unbedeutende Menge dieser Erde ab, zum Beweise, dass dieselbe sich nicht blos als Hydrat einfach gemengt mit dem Manganoxyde findet. Durch Kleesäure wird es vollständig entfärbt; allein es ist hierzu erforderlich, dass es in unfühlbares Pulver verwandelt sei und dann löst sie alle Thonerde auf, ein neuer Beweis, dass ihre Auflösung in Salpetersäure

und Aetzkalilauge nur durch ihre Verbindung mit dem Manganhyperoxyde verhindert wurde. Aus der Bestimmung des Sauerstoffgehalts mittelst Kleesäure geht hervor, dass die zweite Probe zweites Manganoxyd, die erste aber nur eine sehr geringe Menge davon enthalten kann. Nimmt man alles Mangan darin im Zustande von Hyperoxyd an und untersucht, welches relative Verhältniss dann das Hyperoxyd zur Thonerde und zum Wasser hat, so findet man, dass diess Erz eine Verbindung der drei genannten Substanzen nach folgendem Verhältnisse ist:

Manganhyperoxyd	0,719	9 At.
Thonerde	0,184	2 At.
Wasser	0,097	6 At.
	1,000	

welchem die Formel $\dot{A}\dot{M}n^3 + Aq$ entspricht. Wendet man dann diese Formel auf die zweite Probe an, so findet man, dass sich ihre Zusammensetzung vollständig nach der Annahme repräsentiren lässt, dass sie ein Gemeng der vorigen Verbindung mit dem Hydrate des zweiten Oxyds sei, denn man hat dann als Resultat:

Hyperoxyd	0,435	Wasserhaltiges	
Thonerde	0,107	Thonerde-Hyperoxyd	0,602
Wasser	0,060		
Zweites Oxyd	0,254	Hydrat des zweiten Oxyds	0,282
Wasser	0,028		
Eisenoxyd	0,057	Eisenoxydhydrat	0,066
Wasser	0,009		
Quarz	0,018		0,018
Verlust	0,032		0,032
	1,000		1,000

Das Erz von Halteborn bildet sonach eine neue Species von wohlbestimmter und sehr einfacher Zusammensetzung. Das darin enthaltene Wasser könnte mit dem Manganhyperoxyd das mittelst Chlor zu erhaltende Hydrat und mit der Thonerde das Hydrat $\ddot{A}l + Aq$ darstellen, welches besteht aus:

Thonerde	0,6557
Wasser	0,3443

findet. Es wird ebendaselbst bemerkt, dass das Verfahren des Castellani bereits von Hrn. Julia de Fontenelle bei Gold welches mit ein Viertheil Kupfer legirt war, angewendet worden sei. Die durch dieses Verfahren zu färbenden Waaren werden indess dadurch etwas vertheuert werden, dass man zu jeder der oben genannten Flüssigkeiten 20 Gran krystallisirtes salzsaures Gold (Chlorgold) welche ohngefähr 13 Gran Goldmetall enthalten, vor dem Ausieden der Waare hinzufügt. Da sich aber dieses Gold anstatt des aufgelösten Kupfers auf die Waare niederschlägt, so kann sich der Goldarbeiter den Werth des mehr verbrauchten Goldes wohl durch den Käufer der Waaren bezahlen lassen.

Noch bemerkt Berzelius in seinem Lehrbuche der Chemie 2. B. S. 161, dass 24 pro Cent Kupfer haltiges durch Oxydation des Kupfers angelaufenes Gold die Goldfarbe wieder erhalte, wenn man es mit kaustischem Ammoniak wasche. Dieses, so wie das von Mac-Culloch vorgeschlagene Sieden in Aetzammoniak werden nur dann wirken, wenn sich das Kupfer oxydirt auf der Oberfläche der Legirung befindet. Soll es daher auf die metallische Legirung einwirken, so müsste die Waare einige male schwach durchglühet und zwischen jedem Glühen müsste dieselbe mit Aetzammoniak behandelt werden.

Es ist dieses letztere Verfahren nun eins von denen, welches ich den Goldarbeitern zur Prüfung vorschlage. Als eine zweite Probe schlage ich ihnen vor: 1 Unze Salpetersäure mit 10 Unzen destillirtem Essig oder eben soviel gereinigtem Holzessig zu mischen und in dieser Farbe zu sieden. Eine im Kleinen von mir angestellte Probe dieser Art gab mir ein ganz gutes Resultat. Endlich könnte man wahrscheinlich auch mit einer *sehr verdünnten* Auflösung des salzsauren Goldsalzes allein färben *).

Färben blos vergoldeter Waare Bd. 2. S. 287 und Bd. 3. S. 251 und 254.

*) Ich werde diese Vorschläge, durch Hrn. Goldarbeiter Mühlen gefälligst unterstützt, so wie einige andere Goldfärbe ... Nächsten selbst einer genauen Prüfung unterwerfen, ... diesem Journale die Resultate weiter mittheilen.

Die zusammengestellten Resultate vorstehender Untersuchungen sind diesemnach:

1) Hr. D. Schimko hat sehr richtig einen nicht unbedeutenden Goldverlust beim gewöhnlichen Färben des Goldes nachgewiesen;

2) Es giebt den richtigen Weg, dieses Gold noch wieder zu gewinnen an;

3) Am besten aber würde es sein das Gold durch solche Mittel zu färben, die ihm kein Gold nehmen; oder auch wohl der Oberfläche statt des weggenommenen Kupfers noch Gold geben.

[illegible]

Einige Bemerkungen über den Einfluss des Flammenfeuers und den des Kohlenfeuers auf die Produkte bei Tiegelschmelzungen.

Von [illegible].

Es ist gewiss schon oft von aufmerksamen Chemikern und Technikern wahrgenommen worden, dass die Produkte von Schmelzarbeiten bei Flammenfeuer, von denen bei Kohlenfeuer, in ihrem Verhalten abweichen, und dass man, um richtige Resultate zu erhalten, nach der Natur der zu bearbeitenden Körper, bald die eine, oder bald die andere Schmelzmethode anwenden muss. Es kann auch der Fall sein, dass man sich darüber und über die Ursache solcher Erscheinungen schon öffentlich ausgesprochen hat, doch da mir kein davon handelnder Aufsatz bekannt worden ist, und in diesem Falle sich wahrscheinlich noch mancher Andere mit mir befinden wird, so können nachstehende kurze Bemerkungen über diesen Gegenstand doch vielleicht dem Einen oder dem Andern von einigem Nutzen sein, und wenigstens dazu dienen, dort, wo vermöge der Einrichtung, alle Schmelzarbeiten nur bei *einer* Art von Feuerung vorgenommen werden müssen und also eine Vergleichung der Produkte nach beiden Methoden nicht möglich ist, darauf aufmerksam zu machen, die Resultate nicht immer als vollkommen richtig anzunehmen.

Unter einem Flammenfeuer-Ofen verstehe ich jede Ofeneinrichtung, wo der Schmelztiegel in einem, von dem Brenn- oder Feuerungsmaterial abgesonderten, Ofenraume sich befindet und nur von der Flamme des Brennmaterials, sei dasselbe Holz, Steinkohle oder Torf, bestrichen wird; dagegen ist Kohlenfeuer dasjenige, wobei der Schmelztiegel sich im Windofen in unmittelbarer Berührung mit den zur Arbeit anzuwendenden Holzkohlen oder Coaks befindet, d. h. von diesen umgeben ist. Was endlich die Tiegel selbst betrifft, so ist hier

nur von Thontiegeln die Rede, welche zu allen Art
Schmelzungen, Reduktionen u. s. w. angewendet
können; Graphittiegel hingegen dienen nur zu Metalls
zungen und bei ihnen zeigt sich der Einfluss der eine
der andern Schmelzmethode nur im mindern Grade.

Die beiden Schmelzmethoden nun, wirken auf
schmelzenden Körper auf entgegengesetzte Weise, näml
bei Flammenfeuer oxydirend und die bei Kohlenfeuer d
dirend, es ist daher dort der Sauerstoff und hier der K
stoff wirksam. Beide Stoffe durchdringen die Wänd
Schmelztiegels schon bei einem Hitzgrade wo leichtschm
Gläser in Fluss zu gerathen anfangen. Bei höhern H
den nimmt diese Einwirkung zu und sie ist fortdauer
lange sich die zu schmelzenden Körper in demjenigen
grade befinden, wo Sauerstoff oder Kohlenstoff auf si
wirken können.

Betrachten wir zuerst diejenigen Schmelzarbeiten,
die Darstellung von Gläsern, oder die Verglasung über
zum Zweck haben, und setzen voraus, dass diese Arbeite
dann die vollkommsten Produkte liefern können,
die grösstmöglichste Menge Sauerstoff mit den zu verg
den Körpern in Verbindung gebracht worden, so wird ma
weder diese auf eine möglichst hohe Stufe der Oxydat
bringen, oder den Sauerstoffgehalt der Masse durch Z
sauerstoffreicher Körper zu erhöhen suchen, jedenfalls ab
für sorgen, dass dieser Gehalt derselben nicht wieder en
wird. Letzteres erreicht man aber am sichersten dur
Schmelzung bei Flammenfeuer, wobei die Glasmasse no
nen grössern Zuwachs an Sauerstoff dadurch erhält, da
Flamme diesen Stoff durch die Wände des Tiegels, sei
bedeckt oder nicht, seinem Inhalte zuführt. Die B
aber, dass diess wirklich der Fall ist, werden sich in
stehenden Erfahrungssätzen auffinden lassen.

1) Alle leichter oxydirbare Metalle oder Metallcomposi
wie Kupfer, Blei, Eisen, Kobalt, Messing, Kobaltspeise u.
färben, bei Flammenfeuer, ohngeachtet ihres metallischen
standes, das Glas, es mag solches erst aus seinen Bestan

ch zusammengesetzt worden sein, oder als schon einmal geschmolzen angewendet werden, was nicht geschehen könnte, wenn nicht fortwährend der Glasmasse und dem Metalle Sauerstoff zugeführt würde.

2) Gläser deren Bestandtheile wenig Sauerstoff enthalten z. B. eine Erdengläser, sind, wenn auch vollkommen verglast, doch mehr oder weniger trübe, milchig, zuweilen nur porcellanartig. Ein ihnen angemessenes Flammenfeuer lange genug fortgesetzt, bewirkt, dass dasselbe an den innern Wänden des Tiegels eine mehr oder minder starke Rinde glänzenderes und durchsichtigeres Glas zeigt, als die übrige Masse, und man kann erwarten, dass dergleichen Gläser bei fortgesetztem Schmelzen und einem nach der Natur ihrer Bestandtheile erhöhten Hitzgrade endlich vollkommen durchsichtig werden würden.

3) Die Darstellung irgend eines Glases geschieht bei gleichem Hitzgrade und übrigens gleichen Umständen bei Flammenfeuer in kürzerer Zeit als bei Kohlenfeuer. Dabei ist die Masse in einem weichern Zustande, frei von ungeschmolzenen Theilen, vollkommen durchsichtig und starkglänzend (blank) und von derjenigen Farbe welche sie ihren Bestandtheilen nach haben muss, während sie diese Eigenschaften bei Kohlenfeuer geschmolzen, nur unvollkommen besitzt.

4) Habe ich zum Oeftern die Bemerkung gemacht, dass Kohlenpulver (und zwar von Buchenholz) in 1 Zoll starken ganz gut verschlossenen Thongefässen, bei anhaltend starkem Flammenfeuer, an den Seitenwänden des Gefässes herunter ½ Zoll breit und zuweilen noch mehr zu Asche verzehrt wurde, vorzüglich da wo der Anfall der Flamme am heftigsten war.

Bei Schmelzung der Gläser im Kohlenfeuer, äussert der Kohlenstoff seine Wirkung durch die Tiegelwände auf alle Bestandtheile derselben im mehr oder mindern Grade, sie mögen erdiger, salziger, oder metallischer Natur sein, deshalb kann man bei dieser Art Feuer nie auf ein richtiges Resultat rechnen. Die Kieselerde oder deren Fossilien, wird unvollkommen und schwerer aufgelöst, Kalien, Salze und kalische Erden in ihrer Wirkung geschwächt und das Glas hat daher auch selbst wenn im glücklichsten Falle keine unaufgelösten

Theile dem Auge mehr bemerkbar sein sollten, doch n
Glanz und die Reinheit, sondern ist matt, trübe oder
Noch mehr aber ist die Wirkung des Kohlenstoffs bei
wahrzunehmen, welche Metalloxyde enthalten, nam
wenn ihr Zusatz Färbung des Glases zum Zweck hat
ser mit leichtreducirbaren Oxyden wie Bleioxyd u. s.
man sie frei von Metallkörnern erhalten können, oder s
den einen milchigen trüben Schein haben, wenn nicht
stoffhaltige Körper im Uebermaasse zugesetzt wurden,
doch oft gegen die Absicht der Arbeit sein kann. I
Mangan-, Kobalt- und andere Metalloxyde, geben nur
kommen, oder nur stellenweis etwas rein gefärbte Gl
ihnen während der Schmelzung Sauerstoff entzogen w
öfters bemerkt man sogar, dass das geschmolzene Glas
körner enthält. Am auffallendsten habe ich solche R
bei der Schmelzung kobaltischer Gläser erhalten, welc
schon das Kobalterz vorher einen hohen Grad von Ox
erhalten hatte, doch oft keine Spur von blauer Farbe
sondern dunkel, schwärzlich oder nur schmutzig blau
waren, während dasselbe Erz im Flammenfeuer das s
blaue Glas gab. Wenn nun auch diesem Uebelstand
Zusatz von Salpeter abgeholfen werden konnte, so kinn
wohl da, wo auf die Nüance und Reinheit der Farbe
werden muss, auf kein richtiges Resultat gerechnet
weil es zu ungewiss ist, bei solchen Zusätzen das richti
hältniss zu treffen, indem, wie bei dem Kobalterzzu
etwas zu viel auch die Oxydation der übrigen im Erz
jenen Metalle geschehen und so die gewünschte Färbu
Glases verändert werden kann. Sehr oft fand ich die
des Glases, wenn solches etwas übergestiegen war, a
Aussenseite des Tiegels sehr schön, während sie im
selbst ganz schlecht war und diese Erscheinung erklä
sehr leicht dadurch, dass während der Tiegel beim N
brennen der Kohlen nicht mehr in Berührung mit der
ist, das übergestiegene Glas von der Hitze der ausbren
Kohlen und dem vermehrten Luftzutritte wieder höher
dirt wird.

war dieses nach und nach gesammelte Residuum ein blass graulich-weisses salziges Pulver am Gewicht 11½ Loth.

Nach der ersten Behandlung mit siedendem Wasser verblieb 1 Loth 1 Quentchen schwärzlich grauer Rückstand, aus welchem sich einige kleine gelbliche Metallstückchen absondern liessen.

Die mit heissen Wasser bereitete Lösung gab nach der Filtration nur 0,31 Gran Gold.

Das abgesonderte Metall in zwei bis 3 Stückchen wog 2,5 Gran und wurde zerlegt in 1 Gran Gold 0,7 Gran Silber und 0,8 Gran Kupfer.

Der im Wasser unaufgelöst gebliebene Rückstand gab mit Königswasser behandelt nur 1,7 Gran Gold, und nachdem ich den von der Behandlung mit Königswasser noch verbliebenen Rückstand mit basisch-kohlensauren Kali nebst etwas Borax und Kohlenstaub in der Absicht einschmelzen liess um zu sehen ob sich noch etwas Gold in demselben finde erhielt ich ein *Silberkorn* von 13 Gran Gewicht. Dieses zeigte sich auf der Kupelle völlig fein, und hinterliess bei der Auflösung in Salpetersäure nur 0,6 Gran Gold. Ich hatte mithin aus 11½ Loth eingetrockneter abgesetzter Farbe erhalten: 3,61 Gran Gold und 13,1 Gran Silber.

Da ich vermöge der ersten Bearbeitung der flüssigen abgesetzten Farbe in der eingetrockneten eine grössere Menge Gold erwartet hatte, so stand zu untersuchen woher dieser geringere Goldgehalt in dem trocknen Salze rühre? und es ergab sich bei der weitern Nachfrage, dass man die abgesetzte flüssige Farbe in einem alten irdenen Topfe allmählig habe eintrocknen lassen, woraus es wahrscheinlich wurde, dass die reichhaltigere Flüssigkeit sich in die Thonmasse des Aufbewahrungsgefässes verzogen habe, und wirklich zeigte sich auch ein Scherben dieses Gefässes, welcher mit einer röthlichen Farbe theilweise durchzogen war, bei der Untersuchung mit Königswasser goldhaltig.

Der in beiden abgesetzten Farben von mir aufgefundene Silbergehalt, welcher wahrscheinlich als zufällig in dem verar-

Werkstätten sahe ich ganz dasselbe Verfahren, und *Keiner* dieser Goldarbeiter hob die abgesetzte Farbe auf, oder machte irgend einen Gebrauch von ihr. Die etwa zu erzeugende Quantität gaben dieselben ohngefähr zu 4 bis 6 Kannen jährlich an.

c) Ich unterwarf nun die aus der zuerst besuchten Werkstatt entnommenen abgesetzten Farbemittel und zwar zuerst die abgesetzte *Farbeflüssigkeit* einer chemischen Prüfung. Sie hatte eine grünlich gelbe Farbe, wog wie oben gesagt, nebst dem in ihr enthaltenen blass gelblich weissen Satz, 6 Loth. Sie wurde mit 1 Pfd. siedenden Wasser verdünnt und filtrirt. Hiernach verblieb ein blass röthlich weisser Rückstand, welcher 58 Gran wog. Die durchfiltrirte Flüssigkeit versetzte ich mit der nöthigen Menge von einer durch Kochung mit Eisenfeile desoxydirten Lösung des Eisenvitriols und erhielt *einen nicht unbedeutenden* Niederschlag von Gold als schwarzbräunliches Pulver, welches auf dem Filter gesammelt, ausgesüsst und getrocknet wurde. Das ganze Filtrum mit seinem Goldgehalt wurde in einem kleinen hessischen Tiegel verbrannt und dabei wurden 2 Quentchen eines Pulvers aus gleichen Theilen Salpeter und Borax nachgetragen, worauf der Inhalt des Tiegels gehörig zusammen geschmolzen wurde. *Ich fand nach Eröffnung des Tiegels ein Goldkorn* 6,25 *Gran* am Gewicht, und das Gold zeigte sich auf dem Probirstein fast rein; nämlich 23 karätig.

Den röthlich weissen Rückstand digerirte ich nun 24 Stunden lang mit dem 8 fachen seines Gewichtes Königswasser, welches offenbar noch einige Goldtheile auszog. Aus der verdünnten und filtrirten Auflösung schied ich noch 2,10 *Gran* fein Gold auf die oben angeführte Weise. Von dieser Digestion des Rückstandes verblieb noch ein Theil eines fast weissen Pulvers, welches mit Blei angesotten und auf der Kapelle abgetrieben ein *Silberkorn* von 2,3 Gran Gewicht gab.

d) Ganz auf dieselbe Weise behandelte ich die aus der Werkstätte entnommene eingetrocknete abgesetzte Farbe. Es

war dieses nach und nach gesammelte Residuum ein blass graulich-weisses salziges Pulver am Gewicht 11½ Loth.

Nach der ersten Behandlung mit siedendem Wasser verblieb 1 Loth 1 Quentchen schwärzlich grauer Rückstand, aus welchem sich einige kleine gelbliche Metallstückchen absondern liessen.

Die mit heissen Wasser bereitete Lösung gab nach der Filtration nur 0,31 Gran Gold.

Das abgesonderte Metall in zwei bis 3 Stückchen wog 2,5 Gran und wurde zerlegt in 1 Gran Gold 0,7 Gran Silber und 0,8 Gran Kupfer.

Der im Wasser unaufgelöst gebliebene Rückstand gab mit Königswasser behandelt nur 1,7 Gran Gold, und nachdem ich den von der Behandlung mit Königswasser noch verbliebenen Rückstand mit basisch-kohlensauren Kali nebst etwas Borax und Kohlenstaub in der Absicht einschmelzen liess um zu sehen ob sich noch etwas Gold in demselben finde erhielt ich ein *Silberkorn* von 13 Gran Gewicht. Dieses zeigte sich auf der Kupelle völlig fein, und hinterliess bei der Auflösung in Salpetersäure nur 0,6 Gran Gold. Ich hatte mithin aus 11½ Loth eingetrockneter abgesetzter Farbe erhalten: 3,61 Gran Gold und 13,1 Gran Silber.

Da ich vermöge der ersten Bearbeitung der flüssigen abgesetzten Farbe in der eingetrockneten eine grössere Menge Gold erwartet hatte, so stand zu untersuchen woher dieser geringere Goldgehalt in dem trocknen Salze rühre? und es ergab sich bei der weitern Nachfrage, dass man die abgesetzte flüssige Farbe in einem alten irdenen Topfe allmählig habe eintrocknen lassen, woraus es wahrscheinlich wurde, dass die reichhaltigere Flüssigkeit sich in die Thonmasse des Aufbewahrungsgefässes verzogen habe, und wirklich zeigte sich auch ein Scherben dieses Gefässes, welcher mit einer röthlichen Farbe theilweise durchzogen war, bei der Untersuchung mit Königswasser goldhaltig.

Der in beiden abgesetzten Farben von mir aufgefundene Silbergehalt, welcher wahrscheinlich als zufällig in dem verar-

beiteten Golde oder Kupfer in die Legirung gekommen war, musste als Chlorsilber sich in dem nicht in Wasser auflöslichen Rückstande der Farben angesammelt haben. Dass dieser nach der Behandlung mit Königswasser verbliebene Rückstand, welchen ich übrigens nicht weiter untersuchte, mehr erdiger als metallischer Natur war, geht daraus hervor, dass derselbe mit Kali, Kohle und Borax reducirt, nur einen geringen Antheil Feinsilber gab. Um nun mit einiger Wahrscheinlichkeit zu berechnen, wie viel Gold in Freiberg durch die von den 5 Goldarbeitern abgesetzte Farbe jährlich verloren gehe, so kann hierbei die von mir untersuchte abgesetzte Farbeflüssigkeit zum Anhalten dienen. Angenommen dass in den 5 Werkstätten der Freiberger Goldarbeiter 25 Kannen d. i. wenigstens 50 Pfd. derselben jährlich können gesammelt werden, so würde dieses wenn 6 Loth der Flüssigkeit etwas über 8 Gran (Medicinalgewicht) Gold geben, 33 bis 34 Ducaten betragen. Dass indessen eine solche Berechnung nur der Wahrheit sich nähernd kann angestellt werden, ist einleuchtend, und es wird die Farbeflüssigkeit reicher oder ärmer an Gold seïn, je nachdem man die Waare länger angesotten hat, oder je nachdem die erstere in grösserer Menge oder mit mehr oder weniger Oberfläche versehen dem Processe der Färbung unterworfen wurde.

Es scheint demnach keineswegs übertrieben zu sein wenn Hr. D. Schimko annimmt, dass 2 Pfd. abgesetzte Farbeflüssigkeit der Goldarbeiter 1 Ducaten Gold enthalten, und es verdient dankbar anerkannt zu werden, dass derselbe auf diesen Verlust meines Wissens zuerst aufmerksam gemacht hat. Der Gegenstand ist vorzüglich für grössere Städte, in welchen das Geschäft der Goldarbeiter in schwunghaftem Betriebe steht, von Wichtigkeit.

Untersuchungen ad 2.

Die durch Hrn. D. Schimko den Goldarbeitern gegebene Anleitung zur Darstellung des Goldes aus der Farbeflüssigkeit ist vollkommen richtig; jedoch ist dieses Verfahren

nicht neu, sondern seit längerer Zeit in den Laboratorien der Chemiker und Metallscheider angewendet worden, wie sich denn z. B. sowohl in meinem *Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper*, als auch in meiner *Hüttenkunde*, Erster Theil, 2te Aufl. S. 185 §. 131. diese Scheidungsmethode des Goldes genau beschrieben findet*). Wenn übrigens Hr. D. Schimko meint das salzsaure Gold (Chlorgold) in den trocknen Farben der Goldarbeiter sei nicht mit Quecksilber amalgamirbar, so gilt dieses nur für den Fall, wenn man dasselbe ohne Eisenzuschlag und trocken durch die Amalgamation behandeln wollte. Wird dasselbe hingegen nass und mit Hülfe eines Zuschlages von metallischem Eisen angequickt, so schlägt das Eisen das Gold aus dem Chlor in das Quecksilber nieder, welches also denjenigen die dergleichen Gekrätz durch das Anquicken zu Gute machen wollen, zur Nachricht dient. Die Methode das Gold durch desoxydirten Eisenvitriol aus der Farbe niederzuschlagen, ist überdiess wohlfeil, und um so mehr, als man entweder die vom Gold abfiltrirte Flüssigkeit an die Schwarzfärber abliefern, oder durch Verdunstung wieder Eisenvitriol aus derselben bereiten kann. Um die Kosten des Einschmelzens des von den Goldarbeitern gesammelten Goldpräcipitats zu vermindern, können mehrere der Arbeiter zusammentreten und den Schlich gemeinschaftlich in einem Tiegel einschmelzen. In grössern Städten in welchen Scheideanstalten oder Münzen bestehen, kann entweder die Farbe oder auch der Schlich an diese gegen Bezahlung des Goldwerthes mit geringem Abzuge für Scheidungskosten abgeliefert werden. Dass übrigens bei dem Absieden der Goldwaaren in gemeinen Töpfen viel durch Einsaugen verloren geht, ist ausser Zweifel und mit Recht empfiehlt Hr. D. Schimko dazu porcellanene Gefässe.

Untersuchungen ad 3.

So verdienstlich nun auch die Hinweisung des Hrn. D. Schimko auf die zweckmässige Wiedergewinnung des Gol-

*) Auch mehrere hiesige Goldarbeiter sammeln die abgesetzte Farbe seit längerer Zeit, um das darin enthaltene Gold auf die vorgeschlagene Weise zu reduciren. D. H.

des aus der Farbeflüssigkeit der Goldarbeiter ist, so wird es doch noch gerathener seyn, wenn die Goldarbeiter zu ihrer Färbung des legirten Goldes solche Hülfsmittel anwenden, welche der Legirung auf der Oberfläche nur das Kupfer entziehen, und *kein Gold mit auflösen*; denn dieses ist ja der eigentliche Zweck der Färbung des Goldes, so wie der des Weisssiedens des Silbers. Schon sind auch dergleichen Färbungsmittel hier und da theils vorgeschlagen, theils auch in Anwendung gebracht worden; auch kann es bei der richtigen Erkenntniss dessen was man bei dem Färben bezweckt, nicht schwer werden durch Hülfe chemischer Kenntnisse dergleichen Färbecompositionen zusammenzusetzen. Ich halte es daher für zweckmässig sowohl dasjenige was in dieser Sache schon geschehen ist, hier kurz anzuführen, als auch einige Vorschläge zur Mischung der Färbung der Goldwaaren hinzuzufügen.

In der *systematischen Darstellung der neuesten Fortschritte in den Gewerben und Manufakturen* von v. Kees und Blumenbach, Wien 1830, zweiter Band findet sich, nachdem S. 288 von der gewöhnlichen Farbe, welche bekanntlich nichts anders als ein schwaches Goldscheidewasser (das sogenannte stille Königswasser der Alten) ist, die Rede war, folgendes über neuere Erhöhungsmittel der Farbe der Goldwaaren: „Dr. Mac. Culloch empfahl, das legirte Gold in *Ammoniakflüssigkeit* zu kochen welche das Kupfer an der Oberfläche auflöst und das reine Gold zurück lässt" ferner wird ebendaselbst des Verfahrens von Castellani Erwähnung gethan. Nun werden zwar die beiden Farbeflüssigkeiten des Castellani nämlich No. 1. 150 Theile Wasser, 10 Theile Salzsäure von 22°, 4 Theile käufliche Schwefelsäure und 2 Theile Boraxsäure, und No. 2 150 Theile Wasser, 13 Theile saure salzsaure Thonerde, 4 Theile Glaubersalz und 5 Theile Boraxsäure daselbst angegeben, aber es fehlt die Angabe der bei dem Gebrauche dieser Farben nöthigen Handgriffe, welche man genau beschrieben in diesem *Journ. f. technische und ökonomische Chemie* Bd. 6 *). S. 242

*) In eben diesem Journale finden sich mehrere Vorschriften zum

findet. Es wird ebendaselbst bemerkt, dass das Verfahren des Castellani bereits von Hrn. Julia de Fontenelle bei Gold welches mit ein Viertheil Kupfer legirt war, angewendet worden sei. Die durch dieses Verfahren zu färbenden Waaren werden indess dadurch etwas vertheuert werden, dass man zu jeder der oben genannten Flüssigkeiten 20 Gran krystallisirtes salzsaures Gold (Chlorgold) welche ohngefähr 13 Gran Goldmetall enthalten, vor dem Ansieden der Waare hinzufügt. Da sich aber dieses Gold anstatt des aufgelösten Kupfers auf die Waare niederschlägt, so kann sich der Goldarbeiter den Werth des mehr verbrauchten Goldes wohl durch den Käufer der Waaren bezahlen lassen.

Noch bemerkt Berzelius in seinem Lehrbuche der Chemie 2. B. S. 161, dass 24 pro Cent Kupfer haltiges durch Oxydation des Kupfers angelaufenes Gold die Goldfarbe wieder erhalte, wenn man es mit kaustischem Ammoniak wasche. Dieses, so wie das von Mac-Culloch vorgeschlagene Sieden in Aetzammoniak werden nur dann wirken, wenn sich das Kupfer oxydirt auf der Oberfläche der Legirung befindet. Soll es daher auf die metallische Legirung einwirken, so müsste die Waare einige male schwach durchglühet und zwischen jedem Glühen müsste dieselbe mit Aetzammoniak behandelt werden.

Es ist dieses letztere Verfahren nun eins von denen, welches ich den Goldarbeitern zur Prüfung vorschlage. Als eine zweite Probe schlage ich ihnen vor: 1 Unze Salpetersäure mit 10 Unzen destillirtem Essig oder eben soviel gereinigtem Holzessig zu mischen und in dieser Farbe zu sieden. Eine im Kleinen von mir angestellte Probe dieser Art gab mir ein ganz gutes Resultat. Endlich könnte man wahrscheinlich auch mit einer *sehr verdünnten* Auflösung des salzsauren Goldes allein färben *).

Färben blos vergoldeter Waare Bd. 2. S. 287 und Bd. 3. S. 251 und 254.

*) Ich werde diese Vorschläge, durch Hrn. Goldarbeiter Mühlhausen gefälligst unterstützt, so wie einige andere Goldfärbemittel des Nächsten selbst einer genauen Prüfung unterwerfen, und in diesem Journale die Resultate weiter mittheilen.

Die zusammengestellten Resultate vorstehender Untersuchungen sind diesemnach:

1) Hr. D. Schimko hat sehr richtig einen nicht unbedeutenden Goldverlust bei dem gewöhnlichen Färben des Goldes nachgewiesen;

2) Er giebt den richtigen Weg, dieses Gold noch wieder zu gewinnen an;

3) Am besten aber würde es sein das Gold durch solche Mittel zu färben, die ihm kein Gold nehmen; oder auch wohl der Oberfläche statt des weggenommenen Kupfers noch Gold geben.

XXXVI.

Einige Bemerkungen über den Einfluss des Flammenfeuers und den des Kohlenfeuers auf die Produkte bei Tiegelschmelzungen.

Von A. Roscher.

Es ist gewiss schon oft von aufmerksamen Chemikern und Technikern wahrgenommen worden, dass die Produkte von Schmelzarbeiten bei Flammenfeuer, von denen bei Kohlenfeuer, in ihrem Verhalten abweichen, und dass man, um richtige Resultate zu erhalten, nach der Natur der zu bearbeitenden Körper, bald die eine, oder bald die andere Schmelzmethode anwenden muss. Es kann auch der Fall sein, dass man sich darüber und über die Ursache solcher Erscheinungen schon öffentlich ausgesprochen hat, doch da mir kein davon handelnder Aufsatz bekannt worden ist, und in diesem Falle sich wahrscheinlich noch mancher Andere mit mir befinden wird, so können nachstehende kurze Bemerkungen über diesen Gegenstand doch vielleicht dem Einen oder dem Andern von einigem Nutzen sein, und wenigstens dazu dienen, dort, wo vermöge der Einrichtung, alle Schmelzarbeiten nur bei *einer* Art von Feuerung vorgenommen werden müssen und also eine Vergleichung der Produkte nach beiden Methoden nicht möglich ist, darauf aufmerksam zu machen, die Resultate nicht immer als vollkommen richtig anzunehmen.

Unter einem Flammenfeuer-Ofen verstehe ich jede Ofeneinrichtung, wo der Schmelztiegel in einem, von dem Brenn- oder Feuerungsmaterial abgesonderten, Ofenraume sich befindet und nur von der Flamme des Brennmaterials, sei dasselbe Holz, Steinkohle oder Torf, bestrichen wird; dagegen ist Kohlenfeuer dasjenige, wobei der Schmelztiegel sich im Windofen in unmittelbarer Berührung mit den zur Arbeit anzuwendenden Holzkohlen oder Coaks befindet, d. h. von diesen umgeben ist. Was endlich die Tiegel selbst betrifft, so ist hier

nur von Thontiegeln die Rede, welche zu allen Arten v
Schmelzungen, Reduktionen u. s. w. angewendet werd
können; Graphittiegel hingegen dienen nur zu Metallschme
zungen und bei ihnen zeigt sich der Einfluss der einen od
der andern Schmelzmethode nur im mindern Grade.

Die beiden Schmelzmethoden nun, wirken auf die
schmelzenden Körper auf entgegengesetzte Weise, nämlich d
bei Flammenfeuer oxydirend und die bei Kohlenfeuer desoxy
dirend, es ist daher dort der Sauerstoff und hier der Kohlen
stoff wirksam. Beide Stoffe durchdringen die Wände de
Schmelztiegels schon bei einem Hitzgrade wo leichtschmelzend
Gläser in Fluss zu gerathen anfangen. Bei höhern Hitzgra
den nimmt diese Einwirkung zu und sie ist fortdauernd, s
lange sich die zu schmelzenden Körper in demjenigen Hitze
grade befinden, wo Sauerstoff oder Kohlenstoff auf sie ein
wirken können.

Betrachten wir zuerst diejenigen Schmelzarbeiten, welch
die Darstellung von Gläsern, oder die Verglasung überhaupt
zum Zweck haben, und setzen voraus, dass diese Arbeiten nu
dann die vollkommsten Produkte liefern können, wen
die grösstmöglichste Menge Sauerstoff mit den zu verglasen
den Körpern in Verbindung gebracht worden, so wird man ent
weder diese auf eine möglichst hohe Stufe der Oxydation z
bringen, oder den Sauerstoffgehalt der Masse durch Zusat
sauerstoffreicher Körper zu erhöhen suchen, jedenfalls aber da
für sorgen, dass dieser Gehalt derselben nicht wieder entzoge
wird. Letzteres erreicht man aber am sichersten durch di
Schmelzung bei Flammenfeuer, wobei die Glasmasse noch ei
nen grössern Zuwachs an Sauerstoff dadurch erhält, dass di
Flamme diesen Stoff durch die Wände des Tiegels, sei diese
bedeckt oder nicht, seinem Inhalte zuführt. Die Beweis
aber, dass diess wirklich der Fall ist, werden sich in nach
stehenden Erfahrungssätzen auffinden lassen.

1) Alle leichter oxydirbare Metalle oder Metallcomposition
wie Kupfer, Blei, Eisen, Kobalt, Messing, Kobaltspeise u. s. w
färben, bei Flammenfeuer, ohngeachtet ihres metallischen Zu-
standes, das Glas, es mag solches erst aus seinen Bestandthei-

den zusammengesetzt worden sein, oder als schon einmal geschmolzen angewendet werden, was nicht geschehen könnte, wenn nicht fortwährend der Glasmasse und dem Metalle Sauerstoff zugeführt würde.

2) Gläser deren Bestandtheile wenig Sauerstoff enthalten z. B. reine Erdengläser, sind, wenn auch vollkommen verglast, doch mehr oder weniger trübe, milchig, zuweilen nur porcellanartig. Ein ihnen angemessenes Flammenfeuer lange genug fortgesetzt, bewirkt, dass dasselbe an den innern Wänden des Tiegels eine mehr oder minder starke Rinde glänzenderes und durchsichtigeres Glas zeigt, als die übrige Masse, und man kann erwarten, dass dergleichen Gläser bei fortgesetztem Schmelzen und einem nach der Natur ihrer Bestandtheile erhöhten Hitzgrade endlich vollkommen durchsichtig werden würden.

3) Die Darstellung irgend eines Glases geschieht bei gleichem Hitzgrade und übrigens gleichen Umständen bei Flammenfeuer in kürzerer Zeit als bei Kohlenfeuer. Dabei ist die Masse in einem weichern Zustande, frei von ungeschmolzenen Theilen, vollkommen durchsichtig und starkglänzend (blank) und von derjenigen Farbe welche sie ihren Bestandtheilen nach haben muss, während sie diese Eigenschaften bei Kohlenfeuer geschmolzen, nur unvollkommen besitzt.

4) Habe ich zum Oeftern die Bemerkung gemacht, dass Kohlenpulver (und zwar von Buchenholz) in 1 Zoll starken ganz gut verschlossenen Thongefässen, bei anhaltend starkem Flammenfeuer, an den Seitenwänden des Gefässes herunter ½ Zoll breit und zuweilen noch mehr zu Asche verzehrt wurde, vorzüglich da wo der Anfall der Flamme am heftigsten war.

Bei Schmelzung der Gläser im Kohlenfeuer, äussert der Kohlenstoff seine Wirkung durch die Tiegelwände auf alle Bestandtheile derselben im mehr oder mindern Grade, sie mögen erdiger, salziger, oder metallischer Natur sein, deshalb kann man bei dieser Art Feuer nie auf ein richtiges Resultat rechnen. Die Kieselerde oder deren Fossilien, wird unvollkommen und schwerer aufgelöst, Kalien, Salze und kalische Erden in ihrer Wirkung geschwächt und das Glas hat daher auch selbst wenn im glücklichsten Falle keine unaufgelösten

Theile dem Auge mehr bemerkbar sein sollten, doch nicht den Glanz und die Reinheit, sondern ist matt, trübe oder milchig. Noch mehr aber ist die Wirkung des Kohlenstoffs bei Gläsern wahrzunehmen, welche Metalloxyde enthalten, am meisten, wenn ihr Zusatz Färbung des Glases zum Zweck hat. Gläser mit leichtreducirbaren Oxyden wie Bleioxyd u. s. w. wird man nie frei von Metallkörnern erhalten können, oder sie werden einen milchigen trüben Schein haben, wenn nicht sauerstoffhaltige Körper im Uebermasse zugesetzt wurden, was jedoch oft gegen die Absicht der Arbeit sein kann. Kupfer-, Mangan-, Kobalt- und andere Metalloxyde, geben nur unvollkommen, oder nur stellenweis etwas rein gefärbte Gläser, da ihnen während der Schmelzung Sauerstoff entzogen wird und öfters bemerkt man sogar, dass das geschmolzene Glas Metallkörner enthält. Am auffallendsten habe ich solche Resultate bei der Schmelzung kobaltischer Gläser erhalten, welche, obschon das Kobalterz vorher einen hohen Grad von Oxydation erhalten hatte, doch oft keine Spur von blauer Farbe zeigten, sondern dunkel, schwärzlich oder nur schmutzig blau gefärbt waren, während dasselbe Erz im Flammenfeuer das schönste blaue Glas gab. Wenn nun auch diesem Uebelstand durch Zusatz von Salpeter abgeholfen werden konnte, so kann gleichwohl da, wo auf die Nüance und Reinheit der Farbe gesehen werden muss, auf kein richtiges Resultat gerechnet werden, weil es zu ungewiss ist, bei solchen Zusätzen das richtige Verhältniss zu treffen, indem, wie bei den Kobalterzen, durch etwas zu viel auch die Oxydation der übrigen im Erze enthaltenen Metalle geschehen und so die gewünschte Färbung des Glases verändert werden kann. Sehr oft fand ich die Farbe des Glases, wenn solches etwas übergestiegen war, an der Aussenseite des Tiegels sehr schön, während sie im Tiegel selbst ganz schlecht war und diese Erscheinung erklärt sich sehr leicht dadurch, dass während der Tiegel beim Niederbrennen der Kohlen nicht mehr in Berührung mit denselben ist, das übergestiegene Glas von der Hitze der ausbrennenden Kohlen und dem vermehrten Luftzutritte wieder höher oxydirt wird.

Wie stark aber die Einwirkung des Kohlenstoffs durch die Schmelztiegelmasse ist, bemerken wir z. B. bei der Cementation des Eisens, wo es zuweilen vorkommt, einzelne Theile von Gegenständen welche nicht zu Stahl cementirt werden, sondern Eisen bleiben sollen, durch einen Beschlag von Thonmasse gegen die Wirkung der Kohle zu schützen. In solchen Fällen habe ich oft gefunden, dass nicht nur der Beschlag noch bei einer Stärke von 2 Zollen mit Kohlenstoff durchdrungen war, sondern dass sogar das von demselben bedeckte Eisen noch eine Rinde von Stahl bekommen hatte, die immer stärker wurde, wenn die Cementation fortgesetzt wurd. Wenn nun gleich die im Glühen und steten Luftzutritt sich befindenden Holzkohlen und Corks des Windofens, sich in ihrer Wirkung minder stark auf den von ihnen eingeschlossenen Tiegel verhalten werden, als das Kohlenpulver in der Kiste des Stahlofens auf die hineingelegten Gegenstände, so ist doch von der andern Seite bei solchen Schmelzungen ein höherer Grad von Hitze nöthig und die Tiegelwände sind von einem weit geringern Durchmesser als ein solcher Beschlag, daher wird sich der Einfluss des Kohlenstoffs jedesmal unverkennbar äussern müssen und am sichtbarsten werden, wenn man Gelegenheit hat eine Gegenprobe im Flammenfeuer zu machen.

Um noch wegen der leichtern Schmelzbarkeit verglasungsfähiger Körper bei Flammenfeuer hier *ein* Beispiel anzuführen, erwähne ich hier eine Reihe von Versuchen die ich anstellte um nach den von Lampadius bekannt gemachten Verhältnissen des Flussspathglases diese Glasschmelzungen im Kohlen- und Flammenfeuer zu wiederholen. Hierbei fand es sich nun, dass im Flammenfeuer eine grössere Menge Quarzsand aufgelöst wurde als im Kohlenfeuer, so dass ich mit dem Zusatz desselben endlich bis auf das Doppelte gegen die Angabe steigen konnte und hierbei ein weit vollkommneres und reineres Glas erhielt als die erwähnten Versuche bei Kohlenfeuer gegeben hatten.

Ein ähnliches Verhalten wie die bei Kohlenfeuer geschmolzenen Erdengläser zeigen die Schlacken aus Eisenhohöfen, die nur stellenweis durchsichtig, im Uebrigen aber und

nach Verhältniss der erdigen Bestandtheile der Erze, oder angewandten Flussmittel, entweder nur an den Kanten durchscheinend, porcellanartig, oder ganz undurchsichtig erscheinen. Diesen Schlacken fehlt der zu ihrer vollkommenen Verglasung und Durchsichtigkeit nöthige höhere Oxydationszustand, zu dem sie bei unmittelbarer Berührung mit der Kohle im Ofen nicht gelangen konnten, den sie aber sogleich erlangen, wenn sie im Tiegel bei Flammenfeuer umgeschmolzen werden, wo sie dann vollkommene Verglasung und einen nach Beschaffenheit ihrer Bestandtheile und nach dem Verhältnisse der angewandten Hitze und Schmelzzeit mehr oder minder hohen Grad von Durchsichtigkeit erreichen.

Das sogenannte Heerdglas bei Glashütten, nämlich das aus den Glashäfen zuweilen übersteigende Glasmasse, welche durch die Kohlen in den Aschenfall fliesst und im Aussehen von den Hohofenschlacken oft gar nicht verschieden ist, da es eine gleiche Veränderung erlitten hat, wird beim Umschmelzen im Tiegel bei Flammenfeuer ebenfalls vollkommnes durchsichtiges Glas.

Auf gleiche Weise wie im Windofen bei Kohlenfeuer verhalten sich diese Glasschmelzungen auch vor dem Gebläse, und wenn sie gleich zuweilen ein günstiges Resultat zu geben scheinen, was theils auf der Stellung des Tiegels, theils auf dem Aufgeben und der zufälligen Lage der Kohlen beruht, so ist dasselbe doch immer sehr unsicher und wird sich jedesmal bei einer Gegenprobe mit Flammenfeuer als unvollkommen zeigen.

Aus Obigem folgt nun, dass alle Schmelzungen, deren Zweck Verglasung oder Darstellung vollkommner Gläser ist, nur bei Flammenfeuer richtige Resultate geben können, während dagegen Kohlenfeuer dem erstern bei allen Metallschmelzungen, Reduktionen und Erzproben vorzuziehen ist, weil das Flammenfeuer durch die Einwirkung des Sauerstoffs auf die metallischen Körper eine oft nachtheilige Veränderung hervorbringen kann, wovon ich hier nur ein Beispiel anführen will.

Die Schmelzung des Gussstahls geschieht sowohl bei Coaks in Windöfen als auch bei Flammenfeuer. Bei letztern g

nun öfterer, dass wenn der Stahl schon vollkommen
n und im Flusse sich befunden hatte, aber etwas
es nöthig war im Ofen blieb, derselbe wieder fest
ann nicht wieder in Fluss zu bringen ist. Hierbei
h dann, dass der Stahl auch bei der besten Be-
t Glas, dennoch in einen halbgefrischten Zustand
en und ein stahlartiges Eisen worden ist. Diese
kündigt sich durch ein knisterndes und knitterndes
, welches man bei gehöriger Aufmerksamkeit vor
vernimmt und bei dem Erstarren aufhört. Lässt
Tiegel mit dem Stahl erkalten so bemerkt man
ssenfläche desselben, wo sie die Wände des Tiegels
e Menge Vertiefungen und grössere und kleinere
Folge der Wirkung des Sauerstoffs durch den

so leicht mögliche Entkohlung des Stahls beim
esselben im Flammenfeuer ist auch wohl der Grund,
in England dem Gussstahlschmelzen bei Coaks
gegeben hat, weil bei dieser Schmelzmethode je-
ht füglich eintreten kann.

ch bei Schmelzung anderer Metalle habe ich die
s Sauerstoffs durch das Flammenfeuer öfterer be-
, sich, ausser durch die Färbung der Glasdecke,
angewandt wurde, noch durch die Färbung der
lwände mittelst gebildeten und verglasten Oxyds

liese diese kurzen Bemerkungen über die verschie-
ungen beider Schmelzmethoden auf die zu schmel-
er mit dem Wunsche, dass sie Veranlassung ge-
, genauere Vergleichungen anzustellen, da es in-
d nützlich sein würde darüber weitere Beobach-
en zu lernen.

XXXVII.

Ueber Sodafabrikation.

Die Kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg stellte in ihrer öffentlichen Sitzung vom 29. Decbr. 1829 die Preisaufgabe:

„Ein auf Lokalkenntnisse, genaue chemische Versuche und richtige Berechnungen gegründetes Verfahren anzugeben, in Russland aus Kochsalz, aus natürlichem Glaubersalz (schwefelsaurem Natron) oder auch aus den in den Salzseen und auf Salzgründen befindlichen Mengen der erwähnten und zuweilen noch anderer Salze wie z. B. kohlensaures Natron, Soda zum Fabrikgebrauch im Grossen so zu bereiten, dass dieselbe im rohen oder auch im gereinigten Zustande mit Vortheil im Lande verbraucht und vielleicht auch ein Ausfuhrartikel werden könnte.“

Einer Abhandlung des Herrn Christian Philipp Prückner, Chemiker und Besitzer einer Fabrik chemischer Producte zu Hof im Voigtlande, wurde der, für die befriedigende Lösung der Aufgabe gesetzte Preis von 100 Ducaten zuerkannt.

Wir theilen dieselbe hier im Auszuge nach Schweigger-Seidel's Neuem Jahrbuch Bd. VII. S. 102 mit.

Der Herr Verfasser hatte sich schon länger mit der vortheilhaften Ausscheidung des Natrons aus dem Kochsalze beschäftigt, und theilt über die bekannten Methoden mehrere interessante Bemerkungen mit. Das bekannte Verfahren der französischen Fabrikanten nach Leblanc mittelst [illegible] Kalkes und Kohle genügte ihm nicht; vortheilhafter fand er die Ausscheidung mittelst Baryts, allein durch den dabei erforderlichen Nebenbetrieb anderer Fabrikationen wurde er von der Einführung derselben in seiner Fabrik abgehalten.

Eine directe Ausscheidung des Natrons aus dem Kochsalze gelang dem Verfasser zwar nicht, nach mannigfaltigen Versu-

chen entdeckte er aber die zu beschreibende Darstellung desselben aus Glaubersalz, welche, wie ihm praktische Erfahrungen lehrten, so gewinnreich ist, dass keine andere zur Zeit bekannte mehr leistet.

Die verschiedenen Operationen, welche das neue Verfahren ausmachen, theilen wir mit des Verfassers eigenen Worten mit.

Erste Operation.

Verwandelung des schwefelsauren Natrums in Schwefelnatrium.

Nachdem das krystallisirte, schwefelsaure Natrum oder natürliche Glaubersalz durch Erhitzung in flachen gusseisernen Kesseln seines sämmtlichen Krystallwassers beraubt ist, oder in dem Zustande, wie man es als zurückbleibendes Salz bei der Salzsäurebereitung *) erhält, wird dasselbe auf die schicklichste Art, im Grossen vermittelst einer Pochmühle oder steinernen Walze, wie auf den deutschen Gypsmühlen oder in Schwefelsäurefabriken zum Pulvern des Schwefels im Gebrauche sind, in ein gröbliches Pulver, ungefähr von der Feinheit wie Kanonenpulver, verwandelt, hierauf mit dem sechsten Theile zu eben dieser Beschaffenheit gebrachten Kohlenpulvers innig vermengt.

Statt des Kohlenpulvers habe ich auch bei mehreren Versuchen, als gerade nicht die gehörige Menge desselben vorhanden war, Sägespäne angewendet, jedoch diese in der Art, dass ich auf hundert Theile trocknen schwefelsauren Natrums fünf und zwanzig bis dreissig Theile nehmen liess. In diesem Falle dauerte jedoch die Schmelzung der Masse längere Zeit, so dass ich stets Kohlenpulver, wo es leicht zu haben ist, was in meiner Gegend nicht stattfindet, vorziehen würde.

Mit diesem Gemenge werden irdene Schmelzgefässe, deren Fertigung **) in der Fabrik selbst mit betrieben wird, von der Höhe von 15 bis 16 bair. Zoll und 9 bis 10 Zoll obern,

*) Die vortheilhafteste Darstellung der Salzsäure im Grossen, mit Vermeidung der dazu gebräuchlichen Anwendung gläserner Retorten, so wie eiserner oder bleierner Destillirgefässe, nebst seinen Erfahrungen über die Ausscheidung dieser Säure aus rohem Steinsalz, behält sich der Verfasser vor zu einer andern Zeit vorzulegen.

**) Hierüber an einem andern Orte.

[illegible]

[illegible]

Sobald die Masse in einem ruhigen Fluss [illegible] ist, [illegible] angebrach- ten [illegible] des Deckels vermit- telst [illegible] Schmelzgefäss nach dem andern, mit Hülfe eines starken Eisenhakens, an [illegible] Öffnung des Ofens vorgezogen, dort mit der [illegible] und [illegible] die flüssige Masse auf die in der Nähe [illegible], gusseisernen Platten ausge- gossen.

Die leeren Tiegel trägt man sogleich zum Erkalten in den [illegible] Raum des zweiten angrenzenden Kapelofens, nimmt von dort einen schon [illegible], [illegible] andern Tiegel und [illegible] solchen an die Stelle des ersten. Auf diese Weise wird die Schmelzoperation regelmässig ohne Aussetzen Tag und Nacht fortgesetzt.

Sind die Tiegel aus [illegible] Masse (Glashafenmasse) gefertigt, so halten sie mehrere Schmelzungen aus; bekommt ja einer einen Riss, so ist das geschmolzene Schwefelnatrium nicht verloren, es fliesst auf den Heerd des Ofens, wo es mit Haken leicht herausgeschaft werden kann.

Ich ziehe die Schmelzung auf diese Art in kleineren in mehrere Gefässe vertheilten Partien einer andern ebenfalls probirten Methode, nach welcher die ganze Masse auf offenem Heerde geschmolzen wurde, vor; denn die Erfahrung lehrte mich, dass ein grosser Theil des Kohlenpulvers verbrannte und unwirksam verloren ging, ehe die Masse in Fluss kam, in Folge dessen eine mehr oder minder grosse Menge unzer-

erwähnten Siedepfanne, bis zu einer Eigenschwere von ungefähr 1,41 bis 1,48 abgedampft, wobei man sich zur Prüfung derselben eines Aräometers bedient, dann in dieselben oder in andere Klärbottiche gebracht, und dort nochmals, je nach der Temperatur der Atmosphäre, 24 bis 48 Stunden erkaltend in Ruhe gelassen. Durch dieses erneuerte Absetzen krystallisirt während dieser Zeit das noch unzersetzte schwefelsaure Natrum aus der alkalischen Lauge heraus, wird dann von dieser gesondert, und hernach in denselben Kesseln u. s. w., die vorher mit ein wenig Harz in erhitztem Zustande auf der Oberfläche ausgestrichen wurden, wodurch sich das trockne Salz leicht davon ablöst und herausschlagen lässt, zur gänzlichen Trockenheit abgedampft.

Man erhält gegen fünfundsechszig Theile eines ziemlich weissen, ganz metallfreien, trocknen Salzes, eine Ausbeute, die nach stöchiometrischer Rechnung, wo 100 trockenes, schwefelsaures Natrum 57 trocknes Aetznatrumhydrat enthalten, sehr gut stimmt; wenn man noch das mit ihm vermischte, schwefelsaure und kohlensaure Natrum in Anschlag bringt. Den Gehalt von schwefelsaurem Natrum darin fand ich, nach mehreren Untersuchungen, gegen 6 bis 8 p. C.; das übrige Salz kann als ziemlich reines Aetznatrum betrachtet werden.

Insofern man diesen Schwefelsäuregehalt noch entfernen, und ein reines Fabricat darstellen wollte, kann die Abscheidung durch kohlensauren Baryt bewirkt werden. Ich habe sie jedoch nur in kleineren Parthien dargestellt, indem im Grossen der Aufwand, den die Fertigung oder die Anschaffung dieses Materials verursacht, in keinem Verhältnisse steht, zu dem Werthe des Products, und für den technischen Gebrauch wenig darauf ankommt.

Es entsteht nun die Frage: ob das in dieser Weise erhaltene Product in seinem jetzigen Zustande nicht als ein guter, neuer Handelsartikel gelten könnte? Allerdings spricht viel dafür wenn man bedenkt, dass zum technischen Gebrauche, besonders für Seifenfabricanten, Färbereien, Glas- und Farbenfabriken, das noch dabei befindliche wenige schwefelsaure Natrum gar keinen wesentlichen Einfluss haben würde;

wohl aber dieser gerade die Abwesenheit der Kohlensäure von ausgezeichnetem Natron darthun, wo solche, bei der zu vollständigen Anwendung des Natrums erst durch Kalk entfernt werden, mithin viele Arbeit erspart werden würde.

Ueberhaupt kann man, wenn man vom Natron in seiner Anwendung in Künsten spricht, nur sein eigenthümlicher Gehalt an solchem (d. h. respective, Sättigungscapacität) in Anspruch genommen werden; denn da die Kohlensäure desselben selten in Wirkung tritt, vielmehr meistens verloren geht, so wird wohl nicht leicht Jemand, der mit der Sache genau bekannt ist, gern dafür etwas ausgeben wollen. Noch mehr ist dieses der Fall, wenn das kohlensaure Natrum überdies noch mit Krystallisationswasser verbunden ist, wodurch der unkundige Käufer leicht getäuscht, durch den anscheinend wohlfeilen Preis verführt wird. In Frankreich kommt dieses weniger vor. In diesem Lande, wo die Soda als Fabrikationsartikel eine äusserst wichtige Rolle spielt, wird durch die in vielen Fabriken eingeführten Kali- oder richtiger Natrimeter, der Werth der Waare nach ihrer Saturationsfähigkeit in Procenten bestimmt. In Deutschland hingegen denkt man zur Zeit noch wenig bei Ein- und Verkäufen daran. Für den Handel mit Pottasche gilt dasselbe.

Uebrigens lässt sich dieses Salz auch, in gut verpackten Fässern vor dem Zutritte der Luft gesichert, ohne Schaden gut, und lange Zeit ohne Kohlensäure oder Feuchtigkeit anzuziehen, aufbewahren, und seine Sättigungscapacität wäre an und für sich schon stärker, als jede andere Sorte der besten russischen Pottasche, da die Kohlensäure bei letzterer in Betracht zu ziehen ist.

Dritte Operation.

Verwandlung des Aetznatrums in kohlensaures.

Hierzu schlug ich anfangs den Weg ein, dass ich das trockne Salz, dünn ausgebreitet, auf hölzerne Unterlagen an die Luft legte, liess, wo es nach einiger Zeit feucht wurde, ohne jedoch zu zerfliessen, nach und nach aber wieder trocken, sobald es Kohlensäure aus der Luft anzog, worauf es

aufs Neue aufgelöst und krystallisirt wurde. Allein wenn gleich auf diese Art ohne viele Mühe kohlensaures Natrum erzielt wird, insofern man nur den gehörigen Raum zur Ausbreitung und Aufstellung der Gerüste hat, so ging ich doch von diesem Verfahren wieder ab, da es zu viel Zeit und Raum erforderte, ehe das Salz genugsam mit Kohlensäure geschwängert war. Nach einigen Versuchen fand ich folgendes Verfahren das beste: Bevor die oben erwähnte kaustische Natrumlauge beim Abdampfen eine dickliche Consistenz erlangt, mengt man ihr in dem Kessel eine Quantität Kohlenpulver oder Sägespäne bei. Das Verhältniss derselben zu der Lauge wurde so genommen, dass wenn solche bis zu einem specifischen Gewichte von 1,70, wozu ein eigenes Aräometer dient, das dann ungefähr die Hälfte trockenes Salz in der Lauge anzeigt, abgedampft ist, dem Raume nach, den dieselbe einnimmt, ¼ soviel Kohlenpulver darunter gerührt und zur Trockenheit damit abgedampft wurde. Von diesem trocknen Salze bringt man nun eine gehörige Menge im verkleinerten Zustand auf den Heerd des obgedachten (unten näher beschriebenen) Schmelzofens, der hier zugleich als Calcinirofen dient, und breitet es etwa 4 — 5 Zoll hoch aus. Besser ist es, wenn man hierzu einen eigenen, niedern Calcinirofen, der dem eines Pottaschenofens gleicht, erbaut. Hier wird nun bei anfangs gelindem Feuer dasselbe nach und nach bis zur schwachen Rothglühhitze verstärkt, wobei man jedoch darauf sehen muss, dass das Salz nicht eine Schmelzung erleide, indem man es öfters mit einer eisernen Krücke umrührt. Hierdurch verbrennt alles Kohlenpulver, und indem dadurch Kohlensäure in reichlicher Menge erzeugt wird, neutralisirt sich das Natrum damit vollkommen zu basisch kohlensaurem Salze. Bemerkt man, dass die Kohle ganz verzehrt ist, und das Salz weisslich erscheint, so wird solches aus dem Ofen gezogen, in der dreifachen Menge Wassers siedend gelöst, die Lösung in Bottiche zum Abklären gebracht oder durch Leinwand filtrirt.

Bei diesem Processe bildet sich jedoch von dem, in dem Salze früher noch enthaltenen, Antheile schwefelsauren Natrums durch die Kohle etwas Schwefelnatrium, weshalb die Lauge

in dem eisernen Kessel aufs Neue ins Sieden gebracht, und noch mit so viel Kupferoxyd versetzt wird, bis aller Schwefelgehalt abgeschieden ist. Die aufs Neue geklärte Lauge ist eine wasserhelle Lösung von einfach kohlensaurem Natrum, mit sehr wenig schwefelsaurem und Aetznatrum.

Sie wird im blanken eisernen Kessel bis zum Krystallisationspunkt abgedampft und in Krystallisirkästen abgelassen, worin nach 48 Stunden das schönste, beinahe chemisch reine, kohlensaure Natrum angeschossen sich findet, welches herausgenommen, auf Leinwandhorden im Schatten getrocknet und verpackt, ein vollkommen bereitetes Handelsgut darstellt. Der Rest der Lauge wird aufs Neue, wie gewöhnlich behandelt, so lange noch etwas heraus krystallisirt. Es bleibt dann wenig Mutterlauge, die aus schwefelsaurem Kali, aus der Asche des Kohlenzusatzes entstanden, etwas schwefelsaurem Natrum und Aetznatrum besteht, und zu anderen Zwecken benutzt werden kann. Im Durchschnitt erhält man aus 100 Theilen trockenen schwefelsauren Natrums 175 bis 185 Theile krystallisirten kohlensauren Salzes nach dieser Methode.

Auf dieselbe Weise scheide ich auch aus dem, in chemischen Fabriken, die sich mit Bereitung der Salpetersäure beschäftigen, häufig abfallenden, schwefelsauren Kali ein kohlensaures Salz, welches von ausgezeichneter Güte ist und das in Officinen aus Pottasche gezogene *Sal tartari* an Reinheit übertrifft.

Vorbereitung des Kupferoxydes und Nebenbetrieb.

Zur Ausführung des Ganzen habe ich noch nöthig, die Vorbereitung des dazu dienlichen Kupferoxyd anzugeben, so wie auf dessen fernere Verwendung hinzuweisen.

Sowohl das metallische Kupfer, als die Oxyde desselben, wirken auf die Schwefelkalien, und verbinden sich mit dem Schwefel derselben zu geschwefeltem Kupfer. Dieses thut sowohl Kupferoxydhydrat, als kohlensaures Kupfer, nach meinen Versuchen. Zum fabrikmässigen Gebrauch ist jedoch vor

aufs Neue aufgelöst und krystallisirt wurde. Allein wenn gleich auf diese Art ohne viele Mühe kohlensaures Natrum erzielt wird, insofern man nur den gehörigen Raum zur Ausbreitung und Aufstellung der Gerüste hat, so ging ich doch von diesem Verfahren wieder ab, da es zu viel Zeit und Raum erforderte, ehe das Salz genugsam mit Kohlensäure geschwängert war. Nach einigen Versuchen fand ich folgendes Verfahren das beste: Bevor die oben erwähnte kaustische Natrumlauge beim Abdampfen eine dickliche Consistenz erlangt, mengt man ihr in dem Kessel eine Quantität Kohlenpulver oder Sägespäne bei. Das Verhältniss derselben zu der Lauge wurde so genommen, dass wenn solche bis zu einem specifischen Gewichte von 1,70, wozu ein eigenes Aräometer dient, das dann ungefähr die Hälfte trockenes Salz in der Lauge anzeigt, abgedampft ist, dem Raume nach, den dieselbe einnimmt, ¼ soviel Kohlenpulver darunter gerührt und zur Trockenheit damit abgedampft wurde. Von diesem trocknen Salze bringt man nun eine gehörige Menge im verkleinerten Zustand auf den Heerd des obgedachten (unten näher beschriebenen) Schmelzofens, der hier zugleich als Calcinirofen dient, und breitet es etwa 4 — 5 Zoll hoch aus. Besser ist es, wenn man hiezu einen eigenen, niedern Calcinirofen, der dem eines Pottaschenofens gleicht, erbaut. Hier wird nun bei anfangs gelindem Feuer dasselbe nach und nach bis zur schwachen Rothglühhitze verstärkt, wobei man jedoch darauf sehen muss, dass das Salz nicht eine Schmelzung erleide, indem man es öfters mit einer eisernen Krücke umrührt. Hierdurch verbrennt alles Kohlenpulver, und indem dadurch Kohlensäure in reichlicher Menge erzeugt wird, neutralisirt sich das Natrum damit vollkommen zu basisch kohlensaurem Salze. Bemerkt man, dass die Kohle ganz verzehrt ist, und das Salz weisslich erscheint, so wird solches aus dem Ofen gezogen, in der dreifachen Menge Wassers siedend gelöst, die Lösung in Bottiche zum Abklären gebracht oder durch Leinwand filtrirt.

Bei diesem Processe bildet sich jedoch von dem, in dem Salze früher noch enthaltenen, Antheile schwefelsauren Natrums durch die Kohle etwas Schwefelnatrium, weshalb die Lauge

[illegible] Neue [illegible] Boden gebildet, [illegible]

[illegible] wird, bis alles Schwe[illegible]

[illegible] aufs Neue geklärte Lauge ist [illegible]

[illegible] kohlensaurem Natron [illegible]

[illegible] und Aetznatron.

[illegible] Kesselstein [illegible] Krystalle [illegible] in Krystallisirkästen [illegible] das schönste, [illegible] Schatten [illegible] Handelsgut [illegible] gewöhnlich [illegible] Es bleibt [illegible] Kali [illegible] schwefelsaure [illegible] Zwecke [illegible] 175 [illegible] 185 Theile [illegible] Methode [illegible]

[illegible] Salpetersäure [illegible] schwefelsauren Kali [illegible] ausgezeichneter Güte ist und das [illegible] *Sal tartari* an Reinheit [illegible]

Anwendung des Kupferoxyds und Nebenbetrieb.

Zur Vollständigkeit des Ganzen habe ich noch nöthig, die Bereitung des [illegible] Kupferoxyd anzugeben, so wie auf dessen fernere Verwendung hinzuweisen.

Sowohl das metallische Kupfer, als die Oxyde desselben, [illegible] auf die Schwefelalkalien, und verbinden sich mit dem Schwefel [illegible] zu geschwefeltem Kupfer. Diess thut [illegible] Kupferoxydhydrat, als kohlensaures Kupfer, nach meinen Versuchen. Zum fabrikmässigen Gebrauch ist jedoch vor

nutzung des Materials schon durchaus nur mit reinem Metalle zu thun hat.

Der käufliche Kupferhammerschlag enthält nämlich, ausser einem Antheile theils metallischen, theils oxydirten Eisens, sandige und andere Erdtheile. Wird er nun in diesem Zustande mit Schwefelkalien behandelt, so lösen diese das Eisenoxyd und zum Theil auch die anderen fremden Beimengungen auf, und die Lauge erscheint nach Abscheidung des Schwefels oft bedeutend gefärbt. Das zur Trockne gebrachte Natrum, welches diese Unreinigkeiten enthält, beschlägt dann öfters mit einer röthlichen, eisenhaltigen Efflorescenz. Wird jedoch dasselbe nach der Hand mit Kohlensäure verbunden, so werden alle metallischen und erdigen Antheile dadurch ausgeschieden, und man erhält *durch die Krystallisation ein reines Salz.*

Ich gehe nun zur fernern Bearbeitung des hierbei abfallenden Schwefelkupfers über, und zur Verwendung desselben bei fortgesetzter Ausscheidung des Natrums, so wie auf Hinweisung der vielfältigen technisch chemischen Produkte, womit diese Methode zu verbinden, wobei diese entweder als Neben- oder Hauptprodukte angesehen werden können.

Hierdurch glaube ich wird sich erst der Nutzen meiner so eben angegebenen Fabrikation recht praktisch und vielseitig erweisen, insofern diese zugleich im Allgemeinen das ganze Gebiet aller Kupfersalze und Kupferverbindungen und nebenbei noch Erzeugung des reinsten Eisenvitriols umfasst.

Der Cyclus dieser Arbeiten beginnt mit der Herstellung und nochmaligen Oxydation des Schwefelkupfers zum erneuerten Ausscheidungsprocesse des Natrums.

Nach seiner Auswaschung wird das Schwefelkupfer getrocknet, mit einem Sechstel gepulverten Schwefel gemengt, und in mehrerwähnten Calcinir- oder Schmelzöfen in irdenen Tiegeln, welche 15 bis 20 Pfd. Masse fassen, durchgeglüht. Die erkaltete Masse wird nun auf die bei der Fabrikation des Kupfervitriols gewöhnliche Art insofern behandelt, als man die weitere Verbindung durch Rösten und Auslaugen der Masse

dung von Kupferblech geschieht die Verwandelung in Oxydul noch leichter.

Ich bediene mich bei meiner Fabrikation des, von Kupferarbeiten abfallenden, sogenannten Kupferhammerschlages, welchen ich glühen, in Wasser ablöschen, auf einer Mühle in feines Pulver verwandeln, und dann verwenden lasse. Auf dieses Material muss ich ganz besonders zur angegebenen Scheidungsart hinweisen, da es nicht schwer halten wird, von den Kupferarbeitern eine hinreichende Menge jährlich zu sammeln, und da es billiger sich berechnet, als wenn man das Oxyd nach erwähnter Weise sich anschafft. Auch dürfte diese Waare schon desshalb vorzüglich zu unserm Endzwecke sich eignen, da dieselbe einestheils schon die Procedur erlitten hat, die angegeben wurde; und sollte sie, wie gewöhnlich in Deutschland geschieht, wieder auf Kupfer reducirt werden, so würde dieses nur mit grössern Kosten geschehen können, als wenn wir sie in ihrem erstern Zustande nutzbarer anwenden.

Zwar erhält man den Kupferhammerschlag meistens mit fremden Theilen vermengt, und der wahre Gehalt an Kupfer ist nach mehreren Analysen sehr verschieden, was ganz natürlich schon desshalb der Fall sein muss, weil die Kupferarbeiter bei Sammlung dieses metallischen Abfalles nie grosse Sorgfalt anwenden, daher auch beim Ankauf der Werth sich sehr verschieden bestimmt. Die leichteste Probe, um diesen wahren Gehalt an Kupfer zu bestimmen, ist, da hier wegen der fremden metallischen Antheile der pyrochemische Weg umständlicher erscheint, ohne Zweifel der, eine bestimmte Menge Hammerschlag mit Salpetersäure so lange zu behandeln, bis solche nicht mehr gefärbt wird, und in die filtrirte und verdünnte Auflösung, die man vorher mit etwas Salzsäure versetzt hat, einen Eisenstab zu stellen. Das dadurch leicht und bald gefällte Kupfer, ausgewaschen und getrocknet, bestimmt den Werth. Allein bei Anwendung auch einer solchen gewöhnlichen Waare haben die darin enthaltenen Unreinigkeiten im Ganzen wenig Einfluss, und sie werden durch die Methode selbst entfernt, dass man es bei der fernern abermaligen Be-

nutzung des Materials schon durchaus nur mit reinem Metalle zu thun hat.

Der käufliche Kupferhammerschlag enthält nämlich, ausser einem Antheile theils metallischen, theils oxydirten Eisens, sandige und andere Erdtheile. Wird er nun in diesem Zustande mit Schwefelkalien behandelt, so lösen diese das Eisenoxyd und zum Theil auch die anderen fremden Beimengungen auf, und die Lauge erscheint nach Abscheidung des Schwefels oft bedeutend gefärbt. Das zur Trockne gebrachte Natrum, welches diese Unreinigkeiten enthält, beschlägt dann öfters mit einer röthlichen, eisenhaltigen Efflorescenz. Wird jedoch dasselbe nach der Hand mit Kohlensäure verbunden, so werden alle metallischen und erdigen Antheile dadurch ausgeschieden, und man erhält *durch die Krystallisation ein reines Salz.*

Ich gehe nun zur fernern Bearbeitung des hierbei abfallenden Schwefelkupfers über, und zur Verwendung desselben bei fortgesetzter Ausscheidung des Natrums, so wie auf Hinweisung der vielfältigen technisch chemischen Produkte, womit diese Methode zu verbinden, wobei diese entweder als Neben- oder Hauptprodukte angesehen werden können.

Hierdurch glaube ich wird sich erst der Nutzen meiner so eben angegebenen Fabrikation recht praktisch und vielseitig erweisen, insofern diese zugleich im Allgemeinen das ganze Gebiet aller Kupfersalze und Kupferverbindungen und nebenbei noch Erzeugung des reinsten Eisenvitriols umfasst.

Der Cyclus dieser Arbeiten beginnt mit der Herstellung und nochmaligen Oxydation des Schwefelkupfers zum erneuerten Ausscheidungsprocesse des Natrums.

Nach seiner Auswaschung wird das Schwefelkupfer getrocknet, mit einem Sechstel gepulverten Schwefel gemengt, und in mehrerwähnten Calcinir- oder Schmelzöfen in irdenen Tiegeln, welche 15 bis 20 Pfd. Masse fassen, durchgeglüht. Die erkaltete Masse wird nun auf die bei der Fabrikation des Kupfervitriols gewöhnliche Art insofern behandelt, als man die weitere Verbindung durch Rösten und Auslaugen der Masse

in schwefelsaures Kupfer verwandelt *). Das gebildete, bei erstmaliger Anwendung des gewöhnlichen Kupferhammerschlages noch eisenhaltige Salz wird sodann im flüssigen Zustande mit alten Eisenstücken in Berührung gebracht, wodurch metallisches Kupfer rein sich ausfällt, welches, auf's Neue, wie oben gelehrt, in Oxyd verwandelt, fortwährend zum Scheidungsprocesse des Natrums dient. Die rückständige Lauge wird sodann auf den reinsten Eisenvitriol benutzt.

In meiner chemischen Anstalt wird jedoch das erhaltene Schwefelkupfer nicht auf schwefelsaures Kupfer verwendet, sondern auf essigsaures Kupfer, vermittelst Holzsäure, welche hier auf eine sehr einfache, mir eigenthümliche (in einigen anderen chemischen Anstalten auch bereits durch mich eingeführte) Weise zum technischen Gebrauche gereinigt wird, verarbeitet, aus welchem nachher verschiedene Kupferfarben, als Mineralgrün, Schweinfurtergrün, essigsaures Eisen u. s. w., überhaupt essigsaure Salze und Essigsäure erzeugt werden, wobei die dabei abfallenden schwefelsauren Alkalien wiederum auf Natrum oder Kali benutzt werden und so einen fortwährenden Cyclus chemischer Fabrikate bilden. Inzwischen wäre die Fabrikation des Kupfer- und Eisenvitriols, neben der Sodabereitung, auch die gewöhnliche für den Unternehmer, indem er es dadurch ganz in seinem Willen hat, das Kupfer, so oft er will, zur Natrumscheidung zu gebrauchen, ehe er es als schwefelsaures Kupfer in Handel bringt: so kann doch die Möglichkeit, auf eine vortheilhafte Art Grünspan und essigsaures Kupfer nebenbei fabrikmässig zu gewinnen, und diese Erwerbszweige, wofür aus Russland, wie Deutschland, jährlich eine sehr bedeutende Summe in fremde Länder geht, in diesen Staaten einheimisch zu machen, nicht abgesprochen werden, so wie sich überhaupt dem Fabrikanten mehrere Wege ergeben, wodurch er den Ab-

*) Da diese Bearbeitung auf ein zweites Fabrikat, nämlich schwefelsaures Kupfer, führt: so kann diese hier nicht füglich ausgeführt werden, sondern wird auf ein umfassenderes Werk, welches die Nützlichkeit dieser Scheidungsart des Natrums, in Bezug auf *alle* dahin einschlagende Produkte, näher zu erörtern suchen wird, von dem Verfasser aufgespart.

satz der Nebenprodukte bei der Natrumerzeugung hinreichend vermehren kann.

Mit einer Schwefelsäurefabrik muss, falls nicht mit natürlichem schwefelsauren Natrum gearbeitet werden kann, sondern aus Kochsalz dasselbe gewonnen werden muss, allerdings der Fabrikant in Verbindung stehen, wenn er nicht selbst sich auch diese erzeugen kann; allein da in unserer Zeit die Fabrikation dieser Säure in keinem industriösen Lande mangelt, Russland insbesondere mit Fabriken dieses Artikels mehr versehen ist, als Baiern, wo zur Zeit nur noch zwei, den Bedarf des Inlandes kaum sichernde, Schwefelsäure-Fabriken bestehen, so dass der Verfasser dieser Schrift selbst genöthigt ist, diese Säure aus dem weit entfernten preussischen Staate zu beziehen, und dennoch bei seiner Methode Vortheil findet; so spricht offenbar die Erfahrung zu Gunsten seiner Scheidungsart, die er der Prüfung wissenschaftlicher und kenntnissvoller Männer hiermit vorzulegen die Ehre hat.

Anrichtung und Aufstellung der Oefen

Die Erbauung und Anrichtung der nöthigen Oefen muss, wegen der verschiedenen Localitäten, Betriebscapitale u. s. w., zwar der Einsicht der Unternehmer überlassen bleiben; indessen will ich hier die Angabe zur Einrichtung eines Schmelzofens machen, der zugleich als Calcinirofen dient, und, da ich wegen theurer Holzpreise auf Ersparung des Brennmaterials ganz besonders Rücksicht nehmen musste, seine übrige Hitze noch einem Kesselofen zur Auflösung und Abdampfung der Salze mittheilt, nebenbei aber endlich, vermittelst eines angebrachten gusseisernen Cylinders, die erwärmte Luft in ein Trokkenzimmer abgiebt.

Der Ofen ist aus massiven Ziegelsteinen erbaut, und seine Höhe 6 baierische Fuss von der Sohle des Erdbodens, seine Länge 9, und die Tiefe 8 Fuss im Lichten. An der einen schmälern Seite ist in einer Höhe von 3 Fuss der Feuerheerd über einem hohen, konisch zulaufenden Aschenfall angebracht. Dieser Aschenfall steht in Verbindung mit einem, 9 Zoll brei-

ten, 6 Zoll hohen, 6 bis 8 Fuss langen, Zugkanal, der in die freie Luft mündet, und mit einem, unter der Erde hinlaufenden Regulator, der in einer einfachen Drehscheibe besteht, versehen ist. Der Feuerheerd selbst ist 2¼ Fuss breit, sein Rost aus auf die hohe Kante gestellten Ziegelsteinen gemauert. An diesen Feuerheerd stösst unmittelbar, 3 Zoll höher als derselbe liegend, der Heerd des Ofens und ist durch eine aus Ziegeln gebaute Zunge, die nur 3 Zoll hoch über demselben steht, von ihm geschieden. Dieser Ofenheerd hat die Länge von 8, die Breite oder Tiefe von 6½ bis 7 Fuss und die Höhe von 18 Zoll an den Seitenwänden und ist mit einem gegen 20 bis 22 Zoll hohen, so flach als möglich angelegten, elliptischen Dache, welches gegen die Längenmauer des Ofens sich stützt, und den ganzen Feuerheerd umfasst, überwölbt. Die Ecken des Ofens sind etwas in der Runde angelegt, weil das Feuer in die Winkel desselben nicht so leicht einwirkt. Der Heerd des Ofens selbst ist mit besten, hartgebrannten Ziegeln horizontal gepflastert.

An den längeren Seiten desselben sind 4 Oeffnungen oder Thüren, bogenförmig gewölbt, die auf der auswendigen Seite mit einem 2 Zoll schräg einwärts stehenden Falz aus Ziegeln versehen sind, damit sich die aus gutgebrannten Ziegeln gefertigten Versatzsteine, wovon einer die ganze Thüre deckt, anlehnen können. Diese Oeffnungen reichen von der Sohle des Schmelzheerdes bis an den Anfang des Gewölbes, sind also auch gegen 18 Zoll hoch, und in der Breite ungefähr 1 Fuss; durch sie bringt man die Schmelztiegel in und aus dem Heerde.

Vor diesen Oeffnungen steht längs der äussern Seite der 3 Zoll breite Vorsprung der Mauer, welcher blos dazu dient, die vorgezogenen Schmelzgefässe weiter herausschieben und dort besser fassen zu können. Diess geschieht, da die Kräfte eines Arbeiters oft nicht hinreichen, ein gefülltes Schmelzgefäss zu heben und zu wenden, vermittelst einer, vor jeder Oeffnung in am Ofen eingemauerten, eisernen Haken laufenden, cylindrischen Rolle aus Gusseisen, welche leicht abgehoben werden kann. Solche dient als Träger für die Zangen und Ha-

ken, womit die Schmelztiegel gefasst und dann, darauf lastend, fortgeschoben werden.

Die dem Feuerheerde gegenüberstehende (kürzere) Seite des Ofens ist durch eine Wand geschlossen, in deren Mitte 3 gleichweit entfernte Zuglöcher von 5 Zoll Höhe und 10 Zoll Länge angebracht sind, welche sowohl als solche, sowie auch als Fortleiter der Wärme zum zweiten oder Siedeofen dienen. Ueber ihnen erhebt sich noch ein besonderer Rauchfang, der mit einem Ventil versehen ist, welches jedoch nur geöffnet wird, wenn man den Schmelzofen allein benutzt, weil ausserdem der Rauch durch die Rauchfänge des Kesselofens entweicht.

Dieser, an dem Schmelzofen unmittelbar anstossende, Kessel- oder Siedeofen ist ein einfacher Windofen, dessen Seitenwände mit denen des Schmelzofens parallel laufen. In ihm ruht eine flache, aus starkem Eisenbleche gefertigte, besser gusseiserne, Siedepfanne, $1\frac{1}{2}$ Fuss tief, gegen 9 Fuss lang, $6\frac{1}{2}$ bis 7 Fuss breit, gleichfalls auf starken, gusseisernen Stäben. Der Kessel ist mit einem Hahne zum Ablassen versehen; sehr zweckdienlich ist es, wenn er mit laufendem Wasser in Verbindung steht. Die kürzere Seite der Pfanne ist gegen die Wand des Schmelzofens gerichtet, so dass die von diesem ausströmende überflüssige Hitze längs dem Kesselboden hinstreicht, und die in ihm enthaltene Flüssigkeit erhitzt. Uebrigens besitzt der Ofen einen Feuer- und Aschenheerd in seiner Mitte angelegt, und an seinen 4 Enden steinerne Mündungen zur Fortleitung des Rauches, welche gleichfalls Ventile besitzen, wovon jedoch die dem Schmelzofen am nächsten dann gesperrt werden, wenn beide Oefen durch ein Feuer geheizt werden sollen, wonach der Rauch allein durch die entfernteren 2 letzten Rauchmündungen des Siedofens streicht. Die gusseisernen Kessel zum Behuf des Eintrockhens der rohen Natronlauge stehen in besonderen Oefen und können von verschiedener Grösse sein, gewöhnlich aber sind sie von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuss Durchmesser und 3 Fuss Tiefe; ihre Form ist am besten die halbkugelrunde.

Statt des Abdampfens der sämmtlichen Lauge kann man, damit der Kessel durch das Ausschlagen des trocknen Salzes vermittelst Hammer und Meissel nicht Schaden leide, das fest werdende Salz nach und nach aus demselben mit einem grossen durchlöcherten eisernen Löffel herausschaffen, in die Nähe auf einen hölzernen, mit Eisenblech ausgefütterten Kasten, welcher schief liegt, so dass die abfliessende Lauge wieder in den Kessel fällt, werfen, und dann das Salz in dem Kessel des Siedofens unter öfterm Umrühren vollends scharf eintrocknen, wenn man es als rohes Natrum in Handel bringen wollte. Auf die letztere Weise kann das Austrocknen des Salzes ohne Unterbrechung fortgesetzt werden.

Geschäftsbetrieb.

Ueber die Oekonomie des Geschäfts und die Berechnung des Gewinnes bei der Fabrikation des Natrums nach dieser Methode lässt das Resultat sich zwar, rücksichtlich der Verschiedenheit der Localumstände, des höhern und niedern Einkaufes, vorzüglich aber des eingeschlagenen Weges, auf welchem der Fabrikant die verschiedenen Nebenprodukte verwerthen will, nicht mit mathematischer Schärfe angeben, doch wird meine Berechnung ein ziemlich sicherer Masssiab werden, um zu erfahren, mit welchen Erwartungen der Betrieb eines solchen Geschäfts anzusehen sei, da sie die Erfahrung und praktische Ausführung einer längern Zeit vor sich hat.

In der Voraussetzung, dass dem Unternehmer kein natürliches Glaubersalz zu Gebote stehe, dass demnach derselbe das schwefelsaure Natrum indirect aus Kochsalz erzeuge, und seine Fabrikation noch besonders auf Salzsäure, und dahin einschlagende Produkte zur Verwendung derselben, als z. B. Zinnsalz, Salmiak u. dgl. eingerichtet sei, dass dann mit der Bereitung des kohlensauren Natrums die des schwefel- oder essigsauren Natrums verbunden, und zu diesen Endzweck ein eigener, abgesonderter Hüttenbau angelegt werde, ferner bei einem lebhaften Betriebe die Fabrikation regelmässig 48 Wo-

Hiervon werden erhalten ungefähr wöchentlich 225 Pfd. Aetznatrum, welche sich, das wiedererhaltene Schwefelkupfer im verhältnissmässigen Werth mit 120 in Abzug gebracht, auf 42 fl. 15 kr.

und mit Zuziehung der Nebenkosten für Interessen, Gefässbenutzung u. dgl. für den Centner ungefähr mit 17 fl. 30 kr. berechnen würden, wenn solches als Handelsprodukt angesehen wird.

Will man aber auf kohlensaures Natrum arbeiten, so kommen demnach diese

	fl.	kr.
225 Pfd. reines Aetznatrum in Anschlag mit	42	15
Dazu sind für dieselben nöthig ungefähr 60 Pfd. Kohlenstaub à 1 kr.	1	—
Das noch benöthigte Kupferoxyd (Hammerschlag) kommt, obgleich es noch immer seinen vollen Werth behält, mit in Anschlag	1	15
½ Klafter Holz zur Auflösung und Abdampfung	3	30
Lohn der 2 Arbeiter wöchentlich	7	—
	55	—

	fl.	kr.
Bei regelmässigem Betriebe des Geschäftes kostet sonach der Umtrieb in einem Jahre zu 48 Arbeitswochen	2640	—
Interessen davon à 5 p. C.	132	—
Interessen von 2660 fl. Hüttencapital	132	30
Abgang an Utensilien und Nebenkosten	50	—
	2954	30

Berechnung des Gewinnes.

Von 345 Pfd. rohen schwefelsauren Natrums werden wöchentlich ungefähr 600 Pfd. Soda als krystallisirtes kohlen-

	fl.	kr.
Aräometer	2	30
Meissel, Hammer, Zange, Aschenschaufel, Schubkarren	10	—
Eine grosse Wage mit Decimalgewicht	50	—
Salzkörbe, Trockentische, Fässer für Mutterlaugen	26	—
unbestimmte kleinere Gegenstände, Ofenthüren, Gestelle, Tragböcke, hölzerne Schaufeln u. s. w.	40	—
	2647	

in runder Summe 2650 fl. rhl.

Kostenberechnung der Fabrikation.

Werden wöchentlich 300 bairische Pfunde Kochsalz auf Salzsäure benutzt, so werden 450 Pfd. Salzsäure von 1,17 specifisches Gewicht zur Verwendung auf andere, mit dem Betriebe der Sodafabrik verbundene, Produkte erzeugt, deren Berechnung hierher nicht gehört; nur das dabei erhaltene trokkene, schwefelsaure Natrum kommt in Anschlag.

Dieses beträgt im Ganzen auf 100 im Durchschnitte 115, mithin 345 Pfd. auf obiges Quantum, welches der Fabrikant nicht höher, als zu dem Ankaufpreise des Kochsalzes berechnen kann, um stets einen feststehenden Ansatz zur Calculation seiner zu fabricirenden Soda, die sich rücksichtlich ihres Verkaufspreises wohl immer nach dem Ankaufe des Kochsalzes richten wird, zu haben.

	fl.	kr.
Auf 345 Pfd. robes, wasserfreies, schwefelsaures Natrum, à fl. 5	17	15
gehören, wenn ein solches in rohes kaustisches Natrum verwandelt werden soll,		
59 Pfd. Kohlenpulver à 6 Pfennige	1	30
35 Stück Schmelztiegel à 10 kr., wofür aber, da die Hälfte zur zweiten Schmelzung noch tauglich ist, nur 6 kr.	3	30
¾ Klafter Fichtenholz für die Schmelzung à fl. 7.	5	15
¼ desgleichen zum Abdampfen	1	45
207 bis 210 Pfd. Kupferhammerschlag à fl. 60.	126	—
Wochenlohn für 2 Arbeiter	7	—
	162	15

	fl.	kr.
Hiervon werden erhalten ungefähr wöchentlich 225 Pfd. Aetznatrum, welche sich, das wiedererhaltene Schwefelkupfer im verhältnissmässigen Werth mit	120	
in Abzug gebracht, auf	42	15

und mit Zuziehung der Nebenkosten für Interessen, Gefässbenutzung u. dgl. für den Centner ungefähr mit 17 fl. 30 kr. berechnen würden, wenn solches als Handelsprodukt angesehen wird.

Will man aber auf kohlensaures Natrum arbeiten, so kommen demnach diese

	fl.	kr.
225 Pfd. rohes Aetznatrum in Anschlag mit	42	15
Dann sind für dieselben nöthig ungefähr		
60 Pfd. Kohlenstaub à 1 kr.	1	—
Das noch benöthigte Kupferoxyd (Hammerschlag) kommt, obgleich es noch immer seinen vollen Werth behält, mit in Anschlag,	1	15
½ Klafter Holz zur Auflösung und Abdampfung à fl. 7	3	30
Lohn der 2 Arbeiter wöchentlich	7	—
	55	

	fl.	kr.
Bei regelmässigem Betriebe des Geschäftes kostet sonach der Umtrieb in einem Jahre zu 48 Arbeitswochen	2640	—
Interessen davon à 5 p. C.	132	—
Interessen von 2660 fl. Hüttencapital	132	30
Abgang an Utensilien und Nebenkosten	50	—
	2954	30

Berechnung des Gewinnes.

Von 345 Pfd. rohen schwefelsauren Natrums werden wöchentlich ungefähr 600 Pfd. Soda als krystallisirtes kohlen-

saures Natrum (*Soda crystallisata*) erzeugt, im 1 Jahre demnach:

28800 Pfd., welche, gegen die Ausgabe gehalten, den Werth eines Centners dieses Artikels auf etwas über 10 fl. bestimmen, wobei sich nach den jetzigen Verkaufspreisen, niedrigstens à 14—15 fl. angeschlagen, der jährliche Gewinn aus dieser Fabrikation mit wenigstens 1250 bis 1300 fl. vortheilhaft darstellt.

Absichtlich sind, bei dieser Berechnung, um den Gewinn nicht zu hoch anzuschlagen, die Preise der Materialien sehr hoch gestellt. Wo das Kochsalz billig ist oder dem Fabrikanten natürliches Glaubersalz zu Gebote steht, wird der Kostenpreis des Fabrikats sich weit niedriger stellen.

Stellen wir die Vortheile dieser neuen Methode zusammen, so sind sie vorzüglich folgende:

1) Die Scheidung kann an allen Orten, wo Kochsalz oder Glaubersalz zu haben ist, leicht und mit Vortheil vorgenommen werden, selbst wenn das Ausscheidungsmittel aus der Ferne bezogen werden müsste.

2) Sie ist leicht ausführbar ohne bedeutende Baulichkeiten und kostspielige Apparate und kann auch blos empirischen Arbeitern bald gelehrt werden, denn die dabei zu berücksichtigenden Erscheinungen sind sämmtlich sehr in die Augen fallend.

3) Der Process erfordert weniger Brennmaterial und weniger Zeit und Arbeit als die bisher angewandten Methoden.

4) Bei Ausscheidung des Natrums aus dem Glaubersalze nach Leblanc's Methode geht die Schwefelsäure verloren, bei dieser neuen Methode wird sie auf andere nützliche Produkte übergeführt, die man selbst als Hauptfabrikate betrachten und die Natrumgewinnung blos nebenbei betreiben könnte.

res Natron, wo ein gesättigtes Gelborange erhalten wird, letzteres als Chlorkalcium wovon man ein schönes Rothorange (Feuerfarbe) erhält.

Die Eisensalze geben ein rothes funkensprühendes Licht, sie so wie der Alaun, können aber nicht gut auf Wolle gebracht werden, sondern müssen in Gefässen, mit Weingeist übergossen werden.

Sehr mannigfache Flammen erhält man durch die verschiedenen Mengungen der oben genannten Substanzen. Manche mengen sich zu mittleren Farben, bei manchen hat die Flamme zwei Farben, gewöhnlich grün oder blau oder violett unten, und roth oder gelb oder orange oben. Kupfersalze (besonders Grünspan) mit Boraxsäure gemengt, geben ein sehr schönes reines Grün, frei von den rothen Streifen des Kupfersalzes.

Zu der Abhandlung über die Erzeugung bunter Flammen durch schiesspulverähnliche Mischungen erlaube ich mir noch die Resultate späterer Versuche zuzufügen.

Ein schönes Rosaroth giebt Chlorcalcium dem Chlorkalischwefel zu 20 bis 30 Procent zugesetzt.

Ein sehr schönes Grün erhält man durch einen Zusatz von 15 Procent Boraxsäure, es ist dies eine andere Nüance als das Grün des Baryts.

Hellblau erhält man durch Zusatz von 30 Procent stark ausgeglühten Alaun. Dunkelblau mit rothen Spitzen, durch Zusatz von 15 Theilen kohlensauren Kupferoxyd und 15 Theilen Alaun. Viel intensiver noch durch Zusatz einer Mischung von schwefelsaurem Kali und schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniak.

Ein sehr schönes Dunkelviolett entsteht bei Zusatz von 15 Theilen kohlensauren Kali und 15 Theilen gebrannten Alaun, Hellviolett bei 20 Theilen.

Alle diese Farben erscheinen nur bei vollem Tageslichte, oder bei starker sonstiger Beleuchtung, oder im Dunkeln in grösserer Entfernung in grosser Intensität, bei abnehmendem Tageslicht, oder im Dunkeln im Zimmer angebrannt, blenden sie das Auge in dem Grade, dass die Farben fast ganz verschwinden.

XXXIX.

Ueber einige Verbesserungen in der Lustfeuerwerkerei.

Von D. M[illegible] M[illegible]

Die Feuerwerkerei ist seit Jahrhunderten regungslos stehen geblieben; sie wird aber jetzt wo das Bedürfniss dringender sich zeigt, und wo die in jeder andern Richtung vorgeschrittne Technik die zurückgebliebenen Zweige nicht ungestört den alten Gewohnheitsgang schlendern lässt, gewiss bald mit Riesenschritten die Wissenschaft einholen.

Die Lustfeuerwerkerei, die heitere Begleiterin einer ernsten Mutter, hat nothwendig bei deren Zurückbleiben mit leiden müssen. Unsere heutigen Feuerwerke sind nur ein dürftiger Abglanz der Prachterscheinungen welche ein Feuerwerk im Mittelalter vor den staunenden Augen entwickelte, und nur noch etwa die Abende des Peter- und Pauls Festes geben in Rom, einen deutlichen aber in ermüdender Gleichförmigkeit sich jährlich wiederhohlenden Wiederschein jener alten zauberischen Feuerfeste.

Die Feuerwerkerei bietet allerdings nur einen schnell vorübergehenden Genuss, aber sie ist in ihrem Werken worin sie die gewaltigen Feuererscheinungen der Atmosphäre wiedergiebt, von einer magischeren Gewalt auf die Sinne als andre mindere Kunsterzeugnisse. Sie hat einen magischen Reiz und führt mehr als jede andere Kunst, in das Reich der Träume und Feenwelt. Sie verdient daher gewiss nicht so ganz vernachlässigt zu werden, als es bisher geschehen.

Wichtige Verbesserungen mussten allerdings vorgenommen werden, damit sie ihre alte Gewalt über das jetzt zu höheren Aufforderungen berechtigte Geschlecht auszuüben vermöchte.

res Natrum, wo ein gesättigtes Gelborange erhalten wird, letzteres als Chorcalcium wovon man ein schönes Rothorange (Feuerfarbe) erhält.

Die Eisensalze geben ein rothes funkensprühendes Licht, sie so wie der Alaun, können aber nicht gut auf Wolle gebracht werden, sondern müssen in Gefässen mit Weingeist übergossen werden.

Sehr mannigfache Flammen erhält man durch die verschiedenen Mengungen der oben genannten Substanzen. Manche mengen sich zu mittleren Farben, bei manchen hat die Flamme zwei Farben, gewöhnlich grün oder blau oder violett unten, und roth oder gelb oder orange oben. Kupfersalze (besonders Grünspan) mit Boraxsäure gemengt, geben ein sehr schönes reines Grün, frei von den rothen Streifen des Kupfersalzes.

Zu der Abhandlung über die Erzeugung bunter Flammen durch schiesspulverähnliche Mischungen erlaube ich mir noch die Resultate späterer Versuche zuzufügen.

Ein schönes Rosaroth giebt Chlorcalcium dem Chlorkalischwefel zu 20 bis 30 Procent zugesetzt.

Ein sehr schönes Grün erhält man durch einen Zusatz von 15 Procent Boraxsäure, es ist dies eine andere Nüance als das Grün des Baryts.

Hellblau erhält man durch Zusatz von 30 Procent stark ausgeglühten Alaun. Dunkelblau mit rothen Spitzen, durch Zusatz von 15 Theilen kohlensauren Kupferoxyd und 15 Theilen Alaun. Viel intensiver noch durch Zusatz einer Mischung von schwefelsaurem Kali und schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniak.

Ein sehr schönes Dunkelviolett entsteht bei Zusatz von 15 Theilen kohlensauren Kali und 15 Theilen gebrannten Alaun; Hellviolett bei 20 Theilen.

Alle diese Farben erscheinen nur bei vollem Tageslichte, oder bei starker sonstiger Beleuchtung, oder im Dunkeln in grösserer Entfernung in grosser Intensität, bei abnehmendem Tageslicht, oder im Dunkeln im Zimmer abgebrannt, blenden sie das Auge in dem Grade, dass die Farben fast ganz verschwinden.

XXXIX.

Ueber einige Verbesserungen in der Lustfeuerwerkerei.

Von D. Moritz Meyer.

Die Feuerwerkerei ist seit Jahrhunderten regungslos stehen geblieben; sie wird aber jetzt wo das Bedürfniss dringender sich zeigt, und wo die in jeder andern Richtung vorgeschrittne Technik die zurückgebliebenen Zweige nicht ungestört den alten Gewohnheitsgang schlendern lässt, gewiss bald mit Riesenschritten die Wissenschaft einholen.

Die Lustfeuerwerkerei, die heitere Begleiterin einer ernsten Mutter, hat nothwendig bei deren Zurückbleiben mit leiden müssen. Unsere heutigen Feuerwerke sind nur ein dürftiger Abglanz der Prachterscheinungen welche ein Feuerwerk im Mittelalter vor den staunenden Augen entwickelte, und nur noch etwa die Abende des Peter- und Pauls Festes geben in Rom einen deutlichen aber in ermüdender Gleichförmigkeit sich jährlich wiederhohlenden Wiederschein jener alten zauberischen Feuerfeste.

Die Feuerwerkerei bietet allerdings nur einen schnell vorübergehenden Genuss, aber sie ist in ihrem Werken worin sie die gewaltigen Feuererscheinungen der Atmosphäre wiedergiebt, von einer magischeren Gewalt auf die Sinne als andre mildere Kunsterzeugnisse. Sie hat einen magischen Reiz und führt mehr als jede andere Kunst, in das Reich der Träume und Feenwelt. Sie verdient daher gewiss nicht so ganz vernachlässigt zu werden als es bisher geschehen.

Wichtige Verbesserungen mussten allerdings vorgenommen werden, damit sie ihre alte Gewalt über das jetzt zu höheren Aufforderungen berechtigte Geschlecht auszuüben vermöchte.



reichen kann. Ist das Papier derselben weiss, und alles übrige dunkel, so erkennt man es leicht auch in finsterer Nacht.

Die Zündschnuren laufen jetzt in dünnen Papierhülsen, die meist mit ihnen verbrennen und ihren Gang daher sichtbar machen. Wenn man die längeren Leitungen in dünne Papprröhren bringt, und nur die kurzen beweglichen Gelenke aus Papier bestehen lässt, so wird das Leitfeuer unsichtbar.

Das Nachglimmen der papiernen Röhren ist leicht zu vermeiden, wenn man das Papier vor dem Rolliren in eine Auflösung von Salmiak und Borax eintaucht.

spurlos in derselben wieder verschwinden. Tiefste Dunkelheit und völlige Stille muss zwischen den Hauptscenen erhalten werden, wenn nicht ein grosser Theil der Wirkung durch die Hinleitung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Punkte, oder durch irgend eine Beschäftigung derselben verloren gehn soll.

Diese nothwendige Dunkelheit, welche die höchste Spannung hervorbringt wird jetzt oft unterbrochen. Einmal nämlich durch die Entzündungsmittel, die von dem abfeuernden Personale hin und her getragen, und die da wo ein Feuerwerkskörper abgebrannt werden soll, schon eine ganze Zeit zuvor sichtbar sind. Die Flammen brennender Zündlichter laufen wie Irrlichter im dunkeln Raume umher und sind ein, den Eindruck des *grossen* vereinzelndes *Neben*feuerwerk. — Ein zweiter Uebelstand ist das sichtbare Brennen der Leitungsfeuer die den verschiedenen Theilen der Scene die Entzündung mittheilen; sie geben fast jedesmal das matte unerfreuliche Skelett, vor dem bunt und reich ausgestatteten Körper. — Ein dritter Fehler endlich entsteht dadurch, dass die Papierhülsen der Feuerröhren nach dem Ausbrennen und Verschwinden der Scene nachglimmen, und so die verfallene öde Ruine des herrlichen versunknen Bauwerks zeigen.

Diesen Uebelständen lässt sich, wie wir fanden, leicht abhelfen.

Zum Entzünden ohne vorher sichtbare Flamme und hörbaren Schlag dienen mit ziemlich grosser Sicherheit Mischungen von chlorsaurem Kali mit Schwefelspiessglanz (rohem Antimon) am besten in dem Verhältniss von 1 Atom chlorsauren Kali und 1,5 Atom Antimon (48 Theile zu 52 Theile.) diese Mischung wird zwischen mit Bimssteinpulver beleimte Papierflächen gebracht, und am einen Ende derselben die Zündschnur eingelegt. Zerreisst man das Papier rasch mit einer Zange so entzündet sich die Mischung durch die Reibung und theilt das Feuer der Zündschnur mit. Sicherer noch als diese Mischungen sind die von Knallquecksilber mit Schiesspulver. Diese Zündung wird an jedem Feuerwerkskörper so angebracht, dass der Abfeuernde sie leicht er-

reichen kann. Ist das Papier derselben weiss, und alles übrige dunkel, so erkennt man es leicht auch in finsterer Nacht.

Die Zündschnuren laufen jetzt in dünnen Papierhülsen, die meist mit ihnen verbrennen, und ihren Gang daher sichtbar machen. Wenn man die längeren Leitungen in dünne Pappröhren bringt, und nur die kurzen beweglichen Gelenke aus Papier bestehen lässt, so wird das Leitfeuer unsichtbar.

Das Nachglimmen der papiernen Röhren ist leicht zu vermeiden, wenn man das Papier vor dem Rolliren in eine Auflösung von Salmiak und Borax eintaucht.

XL.

Einige Worte über die Braunkohle als Düngungsmittel.

Von A. Röscher.

Unter den verschiedenen mineralischen Stoffen, welche zur Verbesserung des Bodens, oder zur Beförderung des Pflanzenwachsthums, theils schon in Anwendung gekommen sind, theils hie und da erst versuchsweise angewendet worden, verdient, meines Dafürhaltens, die Braunkohle einer grössern Berücksichtigung als ihr bisher im Allgemeinen zu Theil worden ist. Die grosse Ausdehnung welche die Braunkohlenlager gewöhnlich haben, ihr häufiges Vorkommen in den Gegenden welche zu den aufgeschwemmten, oder Gebirgen der neuesten Formation gehören, so wie der im Allgemeinen billige Abbau derselben, sind Ursachen einer sehr grossen Wohlfeilheit dieses Minerals und seine Anwendung als Düngungsmittel würde gewiss an vielen Orten mit dem besten Erfolge geschehen können, wenn die Versuche jederzeit mit Berücksichtigung der Verhältnisse des Bodens und der Braunkohle selbst angestellt würden.

Ich gestehe zwar, dass meine Erfahrungen in der Feldwirthschaft sich nur über das allgemein Bekannte erstrecken, und dass ich auch weder Zeit noch Gelegenheit gehabt habe, mir in der Agrikultur-Chemie mehr als die gewöhnlichen Kenntnisse zu sammeln, doch habe ich gleichwohl die Ueberzeugung gewonnen, dass viele Versuche die Braunkohle als Düngungsmittel anzuwenden unterblieben sind, weil man die Gründe nicht berücksichtiget hat, oder berücksichtigen konnte, warum hie und da ein solcher Versuch den erwünschten Erfolg nicht hatte. Die Veranlassung hierauf aufmerksam zu

werden und überhaupt diesem Gegenstande mehr Berücksichtigung zu schenken, bot sich mir erst vor mehrern Jahren dar, als ich durch den damaligen sächsischen Gesandten den Herrn Minister Grafen von Einsiedel in Petersburg, mit einigen geognostischen und mineralogischen Untersuchungen auf dessen Herrschaft Reibersdorf bei Zittau beehrt wurde. Daselbst fand ich auf dem zur Herrschaft gehörigen Gute Oppelsdorf, einen Grubenbau dessen Förderungs-Produkt lediglich zur Düngung angewandt wurde und dessen Verhältnisse ich, da sie auch in mineralogischer Hinsicht nur zu den seltenern zu rechnen sein dürften, hier in Kürze mittheilen will.

Das dort befindliche Lager besteht einzig aus bituminötem Holze, welches mit ziemlich vielem Schwefelkiese durchdrungen ist, denn eigentliche erdige Braunkohle, als die Hauptmasse solcher Lager, enthält dasselbe nur äusserst wenig. Bei genauerer Untersuchung findet man, dass diess Lager nur aus dem bituminösen Holze eines entferntern Braunkohlenlagers (deren es in dem angrenzenden Böhmen mehrere und zwar sehr bedeutende giebt) entstanden sein kann, dessen Fragmente hier abgesetzt wurden, denn

1stens fehlen demselben alle die beim Vorkommen der Braunkohlen in andern Gegenden anzutreffenden Lagerungs-Verhältnisse, da das dortige Lager, ohne alle andere Erdschichten, unmittelbar mit dem dort allgemein anzutreffenden fetten Feldboden bedeckt ist. Eine Schicht derselben Erde dient ihm zum Liegenden und diese ruht unmittelbar auf Granit,

2tens zeigt diess der fast gänzliche Mangel an eigentlicher Braunkohle, die sonst die Hauptmasse des Lagers ausmacht und die Stücke und Stämme des bituminösen Holzes einschliesst. Dagegen sind die kleinen Zwischenräume welche die unregelmässige Lagerung der Holzstücke gebildet hat, mit eben der fetten Erde ausgefüllt, welche hier das Lager bedeckt,

3tens aber beweist diess der gänzliche Mangel an grössern Holzstücken oder ganzen Stämmen und dagegen die Form

Dieses verschiedene Verhalten ein und desselben Düngungsmittels bei dem Feldbau nicht weit von einander entfernter Ortschaften, wurde mir jedoch bald erklärt, als ich den Boden beider Gegenden näher kennen gelernt und gefunden hatte, dass es nur auf dem Gehalte an Kalkerde beruhe. Der Feldboden der böhmischen Ortschaften ist sehr kalkerdehaltig, wogegen der auf der Herrschaft Reibersdorf zum Theil nur wenig, zum Theil gar keinen Kalk enthält. Es ist daher einleuchtend, dass dieses bituminöse Holz nur immer im Verhältniss zu dem Kalkerdegehalte des Bodens angewendet werden darf, und der sich dann bildende Gips, als das eigentlich düngende Princip angesehen werden muss. (?)

Wird dagegen das Verhältniss des Düngungsmittels überschritten, oder dasselbe bei einem Boden ohne allen Kalkgehalt angewandt, so kann es nicht fehlen, dass die beabsichtigte Wirkung im ersten Falle verloren gehen, im zweiten Falle aber, wegen der freien Säure des verwitterten Schwefelkieses, nachtheilig, sogar zerstörend auf das Pflanzenleben wirken muss. Thonige Felder werden den Nachtheil eines solchen Fehlers kürzere Zeit zeigen als magerer Sandboden, wo man wohl erst in 5 — 6 Jahren auf die allmählige Abnahme der schädlichen Einwirkung rechnen darf, welche Erfahrung auch in Reibersdorf gemacht worden war.

Was ich hier von dem bituminösen Holze gesagt habe, gilt übrigens auch von der bei regelmässigen Braunkohlenlagern jedesmal mit demselben vorkommenden erdigen Braunkohle selbst. Sie enthält nämlich wie jenes mehr oder weniger Schwefelkies, entweder ganz fein eingesprengt, oder in kleinen, oder in grössern unregelmässig geformten Stücken; ihre Anwendung zur Düngung würde daher sich ebenfalls so verhalten wie die des bituminösen Holzes.

Die Braunkohle so wohl als das zerkleinte bituminöse Holz sind aber, abgesehen von ihrem Schwefelkies- und Humusgehalte, gewiss noch auf andere Weise dem Pflanzenwachsthum sehr förderlich, indem sie nämlich festen Boden lockerer

sind. Eine geringe Kraft ist nun hinreichend diese schwachen Späbne auch quer durch zu zerkleinen und hierzu hat man eine sehr einfache, wenig kostspielige und jedem gemeinen Arbeiter bekannte Manipulation gewählt, welche diesen Zweck ganz erfüllt; man nimmt es nämlich unter den Dreschflegel.

Wenn der dortige fette Boden geebnet und etwas festgerammelt ist, so erhält man sogleich eine sehr gute Tenne unmittelbar bei dem Holzhaufen. Auf einem solchen Platze wird nun eine Partie dergleichen Holzes ausgebreitet und dann durch 4 — 6 Mann klein gedroschen. Andere Arbeiter sind beschäftiget das klargedroschene Holz von dem zufällig noch zu grob gebliebenen vermittelst eines Durchwurfs zu sondern, das grobe wieder den Dreschern zu übergeben, das klare aber als nun fertige Düngkohle auf Haufen zu stürzen.

Am häufigsten wird dieses Düngungsmittel im Spätherbst nach völlig beendigter Feldarbeit abgefahren und zwar nach dem angrenzenden Böhmen, wo es auf einer grossen Anzahl Dörfern mit vielem Vortheil zur Düngung benutzt wird. Die starke Nachfrage danach hat es erlaubt, den Preis bedeutend erhöhen zu können, so dass der Oppelsdorfer Grubenbau sehr gut rentirt. Schon der Umstand, dass, obgleich der böhmische Landmann dortiger Gegend nicht zu den wohlhabendsten gehört und desshalb, wie überall, nur ungern baares Geld ausgiebt, er gleichwohl den ziemlich hohen Preis und die oft bedeutende Entfernung nicht scheut, sich dieses Düngungsmittel zu verschaffen, möchte für die Vorzüglichkeit dieser Düngung sprechen, doch noch mehr wurde mir dieselbe durch den erfahrenen Oekonomen, dem Herrn Oekonomie Inspector Zille in Reibersdorf bestätigt, jedoch nur für den Boden des angrenzenden böhmischen Landstriches, denn dieses Düngungsmittel auf den Gütern der Herrschaft selbst einzuführen, war demselben nicht gelungen, im Gegentheil hatte man dort, als man nach dem Verhältniss wie in Böhmen damit gedüngt hatte, einen mehrjährigen nachtheiligen Einfluss auf den Getreidebau bemerkt.

sonders hohen Gehalt an Schwefelkies haben und desshalb weniger zur Anwendung als Brennmaterial gesucht sind, gut verwerthen, und so solchen Grubenbau dadurch mehr empor bringen.

Aber auch die Asche der Braunkohle ist unter manchen Verhältnissen ein sehr gutes Düngungsmittel und sie wird auch als solches hie und da schon benutzt. Bei ihr findet zwar der Umstand wegen Vorhandensein freier Schwefelsäure weniger Statt, doch würde sie gewiss für jeden Fall anwendbarer als bisher gemacht werden können, wenn sie ebenfalls mit einem Kalkzusatz zur Düngung benützt würde.

2 Ckz.	1 Loth	$\frac{2}{12}$ Ckz.	Weder Gährung, noch merklicher Alkoholgeruch und Geschmack.
3 Ckz.	1 Loth	$\frac{2}{12}$ Ckz.	Ebenso jedoch weniger süss.

Ausserdem suchte ich die Gährung des Extracts noch durch eine Auflösung von *kohlensaurem Natron* zu verhindern, indem ich bei derselben Menge Extracts in verschiedene Fläschchen eine verschiedene Menge von der Auflösung beimischte; die Gährung wurde aber dadurch nicht gehemmt.

Da die Luft ohne Zweifel auf die Zersetzung des Extracts von grossem Einfluss ist; so entfernte ich bei spätern Versuchen diesen Einfluss durch *Oelbedeckung* in einem Gefäs, das an seinem Boden noch eine Oeffnung hatte. Das Extract hatte ein sp. G. von 1,025 und erhielt sich mit Zukker gemischt mehrere Wochen gleich gut und sogar auch in Bezug auf sein Aroma, das wenigstens nach 10 — 14 Tagen noch nicht verschwunden war.

Aus diesen verschiedenen Versuchen folgt also, dass das Caffeextract nur dann eine Conserve liefert, wenn die Flasche entweder ganz mit ihm angefüllt bleibt, oder wenn ihm in nicht ganz voller Flasche Zucker und zwar je mehr desto besser beigemischt wird, oder auch, wenn es nebst Zucker mit etwas wenigem Alkohol gemengt oder mit Oel bedeckt wird.

Ueberhaupt aber hält sich eine solche Conserve um so länger, je dichter das ursprüngliche Extract ist, je weniger ihr Gefäss Luft enthält und je mehr ihm Zucker beigemengt ist.

III) Anwendung der Caffé conserve.

Wenn die Conserve aus einem Extract von 1,03 sp. G. bereitet worden ist; so reicht ein Esslöffel voll davon (was etwa = $\frac{1}{2}$ bis 1 Ckz. ist) hin, um mit 1 Tasse heissen Wassers ein recht gutes Getränk zu liefern, dem kein Zucker mehr zugesetzt werden darf, wenn auf 1 Ckz. Extract $\frac{1}{2}$ bis 1 Loth Zucker früher genommen worden ist.

Da nun nach dem Vorhergehenden 1 Loth gerösteter und gemahlener Caffé gegen 2 Ckz. Extract von 1,03 sp. G. lie-

3 Wochen lang, ohne dass es sich merklich stark verändert, oder Schimmel ansetzt; jedoch verliert es nach und nach seinen Aromageruch.

Setzt man *Zucker* zu dem Extract und zwar $\frac{1}{2}$ Lth. davon auf 1 Ckz. des Letztern; so hält es sich gleichfalls mehrere Wochen lang, auch ohne dass es die Flasche ganz anfüllt, jedoch büsst es auch seinen aromatischen Geruch nach einiger Zeit ein.

Wird, um das Aroma gegen Zersetzung zu schützen, etwas *Alkohol* zum Extract getröpfelt, so darf von jenem, wenn sein sp. Gew. = 0,850 ist, kaum $\frac{1}{12}$ Ckz. zu 1 Ckz. von Letzterem gemischt werden, wenn anders der Alkoholgeruch und Geschmack nicht hervorstechen soll. Weniger ist letzteres der Fall, wenn zugleich Zucker nach obigem Verhältniss beigemischt wird; denn 3 Ckz. Extract, das ich mit 1 Lth. Zukker und $\frac{3}{12}$ Alkohol gemischt in nicht ganz vollem Fläschchen aufbewahrte, behielt seinen eigenthümlichen Caffégeruch und Geschmack mehrere Wochen.

Unter andern Versuchen, die ich in dieser Hinsicht angestellt habe, mögen folgende zum Beweis des Gesagten dienen, wobei ein Extract von 1,03 sp. G. bei 18° R. angewandt wurde, das ich aus 6 Lth. geröstetem Caffé mit 15 Ckz. Wasser auszog und das 12 Ckz. betrug:

Extract.	Zucker.	Weingeist.	Resultat
$1\frac{1}{2}$ Ckz.	0	0	In Jufthalt. Gefäss Gährung u. Schimmelansatz.
$1\frac{1}{2}$ Ckz.	0	0	Ohne Luft nach 3 Wochen weder, saure Gährung, noch Schimmel.
2 Ckz.	1 Lth.	—	In lufthalt. Gef. Gährung nach einigen Tagen.
1 Ckz.	—	$\frac{1}{12}$ Ckz.	Keine Gährung, aber Alkoholgeruch: jedoch mit Aromageruch.
1 Ckz.	—	$\frac{3}{12}$ Ckz.	Keine Gährung, aber mehr Alkoholgeruch.

XLI.

Bereitung einer Cafféconserve.

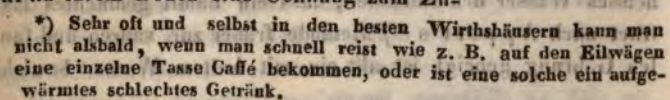
Vom Prof. ZENNECK.

In Buchn. Repertorium XXXVII. H. 3 habe ich bei Gelegenheit meiner Versuche über den Caffé am Ende angeführt, dass man aus dem gerösteten Caffé durch Luftauspumpung ein Extract erhalten könne, das mit Zucker gemischt, sich mehrere Wochen lang zu schnellerem Gebrauch aufbewahren lasse. Zur Bereitung einer solchen Cafféconserve habe ich mir nun einen kleinen Apparat machen lassen und damit noch bestimmtere Versuche angestellt, als früherhin geschah; ich will daher für diejenigen, welche eine solche Conserve auf Reisen *), oder auch zu Hause, wenn dieses Getränk schnell bereitet werden sollte, anwenden zu können wünschen, theils die Einrichtung zu ihrer Bereitung, theils das Verfahren dabei unter Beifügung einiger Bemerkungen darüber beschreiben.

1) *Apparat zur Bereitung der Cafféconserve.*

Mein Apparat besteht aus einer blechernen Büchse und einer kleinen Handpumpe.

A) Die *blecherne Büchse* beinahe 7 Zoll (rhl.) hoch und $2\frac{3}{4}$ Zoll breit entält gegen 36 Ckz., ist unterhalb der Mitte durch ein feines nach unten concav gebogenes Sieb getheilt, aus dessen Mittelpunkt ein Blechrohr von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser bis über den Deckel **) der Büchse heraufläuft, und hat an ihrem Boden eine Oeffnung zum Zu-



*) Sehr oft und selbst in den besten Wirthshäusern kann man nicht alsbald, wenn man schnell reist wie z. B. auf den Eilwägen eine einzelne Tasse Caffé bekommen, oder ist eine solche ein aufgewärmtes schlechtes Getränk.

**) Der Deckel hat an der Seite eine kleine Oeffnung zum Nachgiessen des Wassers.

sonders hohen Gehalt an Schwefelk ... ch ein gröberes, aber weniger zur Anwendung als Brenn ... damit bei entstehen verwerthen ... Gruben ... Seiher nicht verstopfe bringen. ... Musselin gelegt, damit

Aber auch die Asche der Br ... Extract kommen können. Verhältnissen ein sehr gutes ... daher wenigstens ¼ Pfd. auch als solches hie und da ... sen und der untere Theil zwar der Umstand wegen Vor ... aufnehmen. weniger Statt, doch würde sie ... 8 rhl. Zoll lang und von barer als bisher gemacht w ... mit einem Kegelventil verse- mit einem Kalkzusatz zur ... der Büchse luftdicht einge-

... die Luft aus dem untern Raum ... dieser auch noch einmal so- ... könnte, und wenn daher ¼ Pfd. ... genommen.

... der Bereitung der Conserve.

... Caffé wird nach dem Mahlen, als- ... untere Theil fest zugepfropft ... und darin etwas *eingestampft*, damit ... schnell durchdringen kann. Das *Mah-* ... feinerem Pulver vorzuziehen, weil hier- ... gebt, als durch die Feinheit des ... wird.

... des Deckels und Einschraubung der ... die Seitenöffnung von jenem *Wasser* ... Wasser muss a) *kaltes* sein, weil heisses ... Aroma zum stärkeren Verdunsten bringt, ... Bitterstoff nebst andern Theilen auflöst, ... Wasser zur Auflösung des Aromas und des ... andern Stoffen hinreicht. Auch hat ... Nachtheil, dass ein damit gemachtes Ex- ... pert's *) Methode früher zur sauren und fau- ... geneigt ist, als ein mit kaltem Wasser bewirk-

... Kunst, alle organische Substanzen mehrere Jahre ... Wien 1832.

[illegible] *nicht viel* Wasser [illegible] einmal zur Ex-
[illegible] werden, wenn der [illegible] dicht werden
[illegible] Caffé ist [illegible] Ctz. kaltes Wasser für den
[illegible], also bei ½ Pfd. Caffé 4 Ctz. genug.
[illegible] wird durch einige 6 — 10 Züge der Pumpe
unteren Raum verdünnt, und, wenn nach [illegible]
[illegible] Schütteln der Büchse Flüssigkeit [illegible] wird,
[illegible] Wasser in gleichem Verhältniss wie anfangs
[illegible]gossen. Dieses lässt man nach und nach von dem
[illegible] einsaugen und pumpt nur [illegible] wenn die Flüssig-
[illegible] nach 1 — 2 Stunden noch über dem Pulver stehen sollte.
[illegible] diese Art fährt man innerhalb 10 — 12 Stunden fort,
[illegible] Zeit zu Zeit Wasser nachzugiessen und zu pumpen, bis
[illegible] etwa 20 — 24 Ctz. Wasser auf ½ Pfd. Caffé [illegible] ge-
[illegible]aucht, und so, da in dem rückständigen feuchten Pulver
[illegible]mer noch 4 — 6 Ctz. Wasser zurückbleiben, gegen 16
[illegible]tz. dunkelbraune Flüssigkeit erhalten hat.

Je langsamer die Extraction geschieht, so dass man z. B.
[illegible] 12 Stunden beinahe 1 Tag dazu gebraucht, desto dich-
[illegible] wird das Caffé-extract: jedoch ist ein zu langer Aufenthalt
[illegible]s Wassers in dem Pulver schädlich, indem, besonders bei
[illegible]ner Lufttemperatur, zu bald saure Gährung eintritt.

Statt das Extract bis an das Ende der Operation in der
[illegible]chse zu lassen, kann man es auch von Zeit zu Zeit in
[illegible] anderes wohl verschliessbares Gefäss giessen.

Die *Dichtigkeit* oder das sp. Gewicht des auf diese Art
[illegible] mir bereiteten Extracts war, je nach dem ich schneller
[illegible]er langsamer verfuhr, = 1,01; 1,02 und 1,03. Auch fand
[illegible]h, wie leicht begreiflich ist, die Portion der ersten Extrac-
[illegible]n nicht nur dichter, sondern auch aromatischer als
[illegible] die später erhaltenen.

4) Wird das so erhaltene Extract für sich in einer Gla[illegible]
[illegible]sche, ohne dass diese ganz damit angefüllt ist, aufbewahrt,
[illegible] wird es bald säuerlich und es setzen sich nach mehreren
[illegible]gen Schimmelpunkte an seiner Oberfläche an.

Ist aber die *Flasche ganz damit angefüllt*, so hält es
[illegible]h, selbst bei einer Temperatur von 15° — 20° R., gegen

maass anhäufen kann, ohne eine nährende Kraft auf d
übergebenen Pflanzen, ausüben zu können.

Hier tritt nun der Fall ein, wo die oben erwähnte
tel (*Mergel, Kalk, Asche* u. s. w.) in Thätigkeit trete
wirken hier, ihrer chemischen Natur gemäss, als *Al*
welche einerseits die *Säure* der *todten Humus* bind
seine Auflöslichkeit retabliren, andererseits die Löslichke
entsäuerten Humus in der Feuchtigkeit des Bodens be
gen, daher die genannten Substanzen, auch ohne neue Di
des Bodens mit *organischem* Dünger, dem steril gewo
Ackerboden, oft für eine Reihe von Jahren, keineswege
für immer, eine die Pflanzen nährende Kraft zu ertheilen
mögend sind.

Aus dem Grunde ist daher auch die Wirkung des
gels stets nur bedingt: d. i. er wirkt so lange als noch I
im Boden vorhanden liegt; hört aber auf zu wirken,
dieser, durch seinen Uebertritt als Nahrungsmittel in die
zen, dem Boden entzogen worden ist.

Hier hört nun jene *unorganische* Düngung auf,
eine nährende Wirkung für die Pflanzen zu äussern
erfolgt das, was der Landwirth das *Ausmergeln* des I
nennt, daher, womit wohl jeder rationelle Agronom einv
den sein wird, das Mergeln des Ackerbodens nur dan
Nutzen sein kann und wird, wenn das *Mergeln* des A
und seine *Düngung* mit *organischem Dünger* in verhä
mässige Abwechselung gesetzt wird.

Mir sind bedeutende Landgüter mit grossen Wirth
ten bekannt, deren Besitzern in ihrer Umgebung, weit und
kein Mergel zu Gebote steht. Sie erreichen dennoc
Zwecke, indem sie sich statt des *Mergels* des durch
setzung an die feuchte Luft zerfallenen oder mit 20 I
Wasser gelöschten, *gebrannten* Kalkes, oder der sogen
Ascherade (des *Kalk* und *Kali* haltigen Abfalls der *Sch*
und *Weiss-Seifensiedereien*) als Stellvertreter des M
bedienen, welches in mehreren Gegenden *Schlesiens* bes
der Fall ist.

[illegible]

... Zusatz auf die Zersetzung des Ex- ... Einfluss ist; so entfernt ... Einfluss ... Gebrauch ... in einem Ge- ... Bade ... Das ... sp. G. von 1,025 und erhielt sich mit Zu- ... mehrere Wochen gleich gut und sogar auch in ... sein Aroma, das wenigstens nach 10 — 14 Tagen ... verschwunden war.

... diesen verschiedenen Versuchen folgt also, dass das ...tract nur dann eine Conserve liefert, wenn die Flasche ...ter ganz mit ihm angefüllt bleibt oder wenn ihm in nicht ...voller Flasche Zucker und zwar je mehr desto besser gemischt wird, oder auch, wenn es nebst Zucker mit etwas ...nigem Alkohol gemengt oder mit Oel bedeckt wird.

Ueberhaupt aber hält sich eine solche Conserve um so länger, je dichter das ursprüngliche Extract ist, je weniger ihr Gefäss Luft enthält und je mehr ihm Zucker beigemengt ist.

III) Anwendung der Caffeeconserve.

Wenn die Conserve aus einem Extract von 1,03 sp. G. bereitet worden ist, so reicht ein Esslöffel voll davon (was etwa = ½ bis 1 Ckz. ist) hin, um mit 1 Tasse heissen Wassers ein recht gutes Getränk zu liefern, dem kein Zucker mehr zugesetzt werden darf, wenn auf 1 Ckz. Extract ½ bis 1 Loth Zucker früher genommen worden ist.

Da nun nach dem Vorhergehenden 1 Loth gerösteter und gemahlener Caffé gegen 2 Ckz. Extract von 1,03 sp. G. lie-

maass anhäufen kann, ohne eine nährende Kraft auf die ihm übergebenen Pflanzen, ausüben zu können.

Hier tritt nun der Fall ein, wo die oben erwähnten Mittel (*Mergel*, *Kalk*, *Asche* u. s. w.) in Thätigkeit treten: sie wirken hier, ihrer chemischen Natur gemäss, als *Alkalien*, welche einerseits die *Säure* des *todten Humus* binden und seine Auflöslichkeit retabliren, andererseits die Lösbarkeit des *entsäuerten Humus* in der Feuchtigkeit des Bodens begünstigen, daher die genannten Substanzen, auch ohne neue Düngung des Bodens mit *organischem* Dünger, dem steril gewordenen Ackerboden, oft für eine Reihe von Jahren, keinesweges aber für immer, eine die Pflanzen nährende Kraft zu ertheilen, vermögend sind.

Aus dem Grunde ist daher auch die Wirkung des Mergels stets nur bedingt: d. i. er wirkt so lange als noch Humus im Boden vorhanden liegt; hört aber auf zu wirken, wenn dieser, durch seinen Uebertritt als Nahrungsmittel in die Pflanzen, dem Boden entzogen worden ist.

Hier hört nun jene *unorganische* Düngung auf, irgend eine nährende Wirkung für die Pflanzen zu äussern und es erfolgt das, was der Landwirth das *Ausmergeln* des Bodens nennt, daher, womit wohl jeder rationelle Agronom einverstanden sein wird, das Mergeln des Ackerbodens nur dann von Nutzen sein kann und wird, wenn das *Mergeln* des *Ackers*, und seine *Düngung* mit *organischem Dünger* in verhältnissmässige Abwechselung gesetzt wird.

Mir sind bedeutende Landgüter mit grossen Wirthschaften bekannt, deren Besitzern in ihrer Umgebung, weit und breit, kein Mergel zu Gebote steht. Sie erreichen dennoch ihre Zwecke, indem sie sich statt des *Mergels* des durch Aussetzung an die feuchte Luft zerfallenen oder mit 20 Procent Wasser gelöschten, *gebrannten* Kalkes, oder der sogenannten *Ascherade* (des *Kalk* und *Kali* haltigen Abfalls der *Schwarz-* und *Weiss-Seifensiedereien*) als Stellvertreter des Mergels bedienen, welches in mehreren Gegenden *Schlesiens* besonders der Fall ist.

sind. Eine geringe Kraft ist nun hinreichend diese schwachen Spähne auch quer durch zu zerkleinen und hierzu hat man eine sehr einfache, wenig kostspielige und jedem gemeinen Arbeiter bekannte Manipulation gewählt, welche diesen Zweck ganz erfüllt; man nimmt es nämlich unter den Dreschflegel.

Wenn der dortige feite Boden geebnet und etwas festgerammelt ist, so erhält man sogleich eine sehr gute Tenne unmittelbar bei dem Holzhaufen. Auf einem solchen Platze wird nun eine Partie dergleichen Holzes ausgebreitet und dann durch 4 — 6 Mann klein gedroschen. Andere Arbeiter sind beschäftiget das klargedroschene Holz von dem zufällig noch zu grob gebliebenen vermittelst eines Durchwurfs zu sondern, das grobe wieder den Dreschern zu übergeben, das klare aber als nun fertige Düngkohle auf Haufen zu stürzen.

Am häufigsten wird dieses Düngungsmittel im Spätherbst nach völlig beendigter Feldarbeit abgefahren und zwar nach dem angrenzenden Böhmen, wo es auf einer grossen Anzahl Dörfern mit vielem Vortheil zur Düngung benutzt wird. Die starke Nachfrage danach hat es erlaubt, den Preis bedeutend erhöhen zu können, so dass der Oppelsdorfer Grubenbau sehr gut rentirt. Schon der Umstand, dass, obgleich der böhmische Landmann dortiger Gegend nicht zu den wohlhabendsten gehört und desshalb, wie überall, nur ungern baares Geld ausgiebt, er gleichwohl den ziemlich hohen Preis und die oft bedeutende Entfernung nicht scheut, sich dieses Düngungsmittel zu verschaffen, möchte für die Vorzüglichkeit dieser Düngung sprechen, doch noch mehr wurde mir dieselbe durch den erfahrenen Oekonomen, dem Herrn Oekonomie-Inspector Zille in Reibersdorf bestätigt, jedoch nur für den Boden des angrenzenden böhmischen Landstriches, denn dieses Düngungsmittel auf den Gütern der Herrschaft selbst einzuführen, war demselben nicht gelungen, im Gegentheil hatte man dort, als man nach dem Verhältniss wie in Böhmen damit gedüngt hatte, einen mehrjährigen nachtheiligen Einfluss auf den Getreidebau bemerkt.

Dieses verschiedene Verhalten ein und desselben Düngungsmittels bei dem Feldbau nicht weit von einander entfernter Ortschaften, wurde mir jedoch bald erklärt, als ich den Boden beider Gegenden näher kennen gelernt und gefunden hatte, dass es nur auf dem Gehalte an Kalkerde beruhe. Der Feldboden der böhmischen Ortschaften ist sehr kalkerdehaltig, wogegen der auf der Herrschaft Reibersdorf zum Theil nur wenig, zum Theil gar keinen Kalk enthält. Es ist daher einleuchtend, dass dieses bituminöse Holz nur immer im Verhältniss zu dem Kalkerdegehalte des Bodens angewendet werden darf, und der sich dann bildende Gips, als das eigentlich düngende Princip angesehen werden muss. (?)

Wird dagegen das Verhältniss des Düngungsmittels überschritten, oder dasselbe bei einem Boden ohne allen Kalkgehalt angewandt, so kann es nicht fehlen, dass die beabsichtigte Wirkung im ersten Falle verloren gehen, im zweiten Falle aber, wegen der freien Säure des verwitterten Schwefelkieses, nachtheilig, sogar zerstörend auf das Pflanzenleben wirken muss. Thonige Felder werden den Nachtheil eines solchen Fehlers kürzere Zeit zeigen als magerer Sandboden, wo man wohl erst in 5 — 6 Jahren auf die allmählige Abnahme der schädlichen Einwirkung rechnen darf, welche Erfahrung auch in Reibersdorf gemacht worden war.

Was ich hier von dem bituminösen Holze gesagt habe, gilt übrigens auch von der bei regelmässigen Braunkohlenlagern jedesmal mit demselben vorkommenden erdigen Braunkohle selbst. Sie enthält nämlich wie jenes mehr oder weniger Schwefelkies, entweder ganz fein eingesprengt, oder in kleinen oder in grössern unregelmässig geformten Stücken; ihre Anwendung zur Düngung würde daher sich ebenfalls so verhalten wie die des bituminösen Holzes.

Die Braunkohle so wohl als das zerkleinte bituminöse Holz sind aber, abgesehen von ihrem Schwefelkies- und Humusgehalte, gewiss noch auf andere Weise dem Pflanzenwachsthum sehr förderlich, indem sie nämlich festen Boden lockerer

machen und anderen, wenig gefärbten, dunkler färben, dadurch aber die Wirkung der Sonnenstrahlen erhöhen werden. Schon aus diesen Gründen sollte meines Erachtens dieses Düngungsmittel mit Berücksichtigung des Bodens häufiger versucht werden, zumal da man hie und da Braunkohlenlager findet, wo der Schwefelkiesgehalt so unbedeutend ist, dass er keinen wesentlich nachtheiligen Einfluss auf das Pflanzenwachsthum ausüben kann.

Setzen wir nun aber auch noch *den* Fall, dass ein Boden wenig, oder vielleicht gar keinen Kalkerdegehalt haben, und dagegen ein benachbartes Braunkohlenlager seines zu grossen Schwefelkiesgehaltes wegen kein geeignetes Düngungsmittel darbieten sollte, alle übrigen eben angeführten Verhältnisse des Bodens aber die Anwendung desselben wünschen liessen, so würde es, meiner Ansicht nach, in den meisten Fällen ausführbar sein, der zur Düngung bestimmten Braunkohle vor ihrer Anwendung so viel Kalk beizumengen, als das Verhältniss ihres Schwefelkiesgehaltes nöthig macht, und so würde, was sonst dem Wachsthum der Pflanzen hinderlich gewesen sein würde, denselben nun höchst förderlich werden.

Die Ausführbarkeit dieser Idee aber ist sowohl in dem häufigern Vorkommen des Kalkes und seines billigeren Preises im Vergleich zu dem des Gipses begründet, wenn auch dabei nicht einmal berücksichtigt werden sollte, dass die auf diese Weise bewirkte Zusammensetzung des Gipses eine Frachtersparniss gegen natürlichen Gips, hinsichtlich des in demselben befindlichen Wasser- und Schwefelsäuregehaltes sein würde.

Besitzer von Braunkohlengruben würden diese Idee am leichtesten zu verwirklichen im Stande sein, da mancher Landwirth die obschon nur kleine Mühe und Einrichtung wenigstens im Anfange scheuen und lieber etwas mehr bezahlen würde, diess Düngungsmittel gleich zur Anwendung fertig zu erhalten. Ueberdiess würde ein solcher Unternehmer oft diejenigen Schichten seines Braunkohlenlagers, welche einen be-

aufschwimmt, während die Flüssigkeit vollkommen klar wird. Man filtrirt durch ein wollnes Tuch, süsst mit kochendem Wasser aus, trocknet und glüht den Rückstand. Man erhält hierdurch ein vollkommen weisses von Eisen und andern Metallen reies Zinkoxyd. Fällung der Auflösung mit Schwefelwasserstoffgas ist unnöthig indem man die Zinkauflösung nur vollkommen neutral zu machen braucht, um alle fremden Metalle zu fällen. Die Redaktion der Ann. d. Pharmacie bemerkt, dass sie Zinkoxyd nach dieser Methode bereitet, sehr weiss und eisenfrei gefunden habe. Eine vorläufige Behandlung der Lauge mit Chlor wird von ihr für den Fall für nützlich gehalten, dass das Eisen sich als Oxydul im Zinkvitriol befände. Doch würde auch Aussetzen der Lauge an die Luft zur Oxydation hinreichen.

Landerer giebt zur Darstellung eines weissen und reinen Zinkoxyds folgende mit der Hermann'schen sehr nahe übereinstimmende Vorschrift *).

Feinzertheiltes (in der Hitze gepulvertes, granulirtes oder in Späne gedrehtes) Zink wird mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet und in einem weiten Porcellangefässe der Luft ausgesetzt, wobei es sich oxydirt und auflöst.

Die Auflösung wird zur Krystallisation abgedampft, die Krystalle in Wasser gelöst und durch die mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuerte Lauge, Schwefelwasserstoff geleitet, so lange ein gefärbter Niederschlag entsteht.

Zur abfiltrirten und durch Erhitzen von überschüssigem Schwefelwasserstoffgas befreiten Lauge fügt man eine verdünnte Auflösung von Chlorkalk. Nach einigen Tagen bildet sich ein gelblich brauner Niederschlag. Die darüber stehende klare Flüssigkeit wird zur Krystallisation abgedampft, die Krystalle wieder in Wasser gelöst und mit etwas kohlensaurem Zinkoxyd digerirt, wobei sich ein geringer röthlichgelber Niederschlag abscheidet. Nach Entfernung desselben wird mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron niederschlagen.

*) Buchners Repertor. für d. Pharmacie. 43, 169.

Das Carbonat ist blendend weiss, durch Erhitzen wird es citrongelb und wurde beim Abkühlen wieder weiss, jedoch mit einem Stich ins Gelbliche.

Um zu untersuchen ob es nicht möglich sei, das Oxyd von derselben blendendweissen Farbe zu erhalten als das Carbonat, wurde ein Theil des letzteren in verdünnter Salzsäure und ein anderer in verdünnter Essigsäure gelöst und die beiden Lösungen dem Sonnenlichte ausgesetzt.

Nach einigen Wochen hatte sich aus der salzsauren Lösung ein äusserst zartes sammtschwarzes Pulver ausgeschieden was leicht in der Flüssigkeit suspendirt blieb. Weniger davon schied sich aus der essigsauren Auflösung. Die Menge dieser Substanz war zu gering um sie untersuchen zu können.

Die von dem schwarzen Pulver abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Natron gefällt und das Carbonat geglüht, es erschien nach dem Erkalten schön weiss und lässt nach der Versicherung des Hrn. Hofr. Buchner nichts zu wünschen übrig, die weisse Farbe desselben geht nur etwas ins Gelbliche. Beiläufig bemerkt derselbe, dass das aus kohlensaurem Zinkoxyd bereitete Oxyd immer gelblich ausfällt, wenn das Ausglühen in einem Graphittiegel vorgenommen wird, und dass man also hessische Tiegel dazu anwenden muss.

4) *Analyse des Wassers vom Rio Vinagre.*

Dieser merkwürdige Fluss, dessen eigentlicher Name Rio Pusambio ist, hat von den Bewohnern der Cordilleren den Namen Rio Vinagre erhalten, weil sein Wasser sauer ist. Er entspringt nahe an den Mündungen des Vulkans Puracé, fliesst anfangs unterirdisch und bildet erst bei Chorrera de San Antonio einen prächtigen Wasserfall von 300 Fuss Höhe. Dort kann man sich ihm nähern, obwohl der Staubregen des sauern Wassers die Augen stark angreift. Unterhalb des Falles ist der Fluss 72 Fuss breit und 4 Zoll tief.

Das Wasser ist vollkommen klar, von 1,0015 spc. G. sauer und zusammenziehend, es röthet Lackmus und löst Zink unter Wasserstoffentwicklung auf. Nach einer Analyse von Boussingault *) enthält es:

*) Ann. d. Chem. LI. 107.

aufschwimmt, während die Flüssigkeit vollkommen klar wird. Man filtrirt durch ein wollnes Tuch, süsst mit kochendem Wasser aus, trocknet und glüht den Rückstand. Man erhält hierdurch ein vollkommen weisses von Eisen und andern Metallen reies Zinkoxyd. Fällung der Auflösung mit Schwefelwasserstoffgas ist unnöthig indem man die Zinkauflösung nur vollkommen neutral zu machen braucht, um alle fremden Metalle zu fällen. Die Redaktion der Ann. d. Pharmacie bemerkt, dass sie Zinkoxyd nach dieser Methode bereitet sehr weiss und eisenfrei gefunden habe. Eine vorläufige Behandlung der Lauge mit Chlor wird von ihr für den Fall für nützlich gehalten, dass das Eisen sich als Oxydul im Zinkvitriol befände. Doch würde auch Aussetzen der Lauge an die Luft zur Oxydation hinreichen.

Landerer giebt zur Darstellung eines weissen und reinen Zinkoxyds folgende mit der Hermann'schen sehr nahe übereinstimmende Vorschrift *).

Feinzertheiltes (in der Hitze gepulvertes, granulirtes oder in Späne gedrehtes) Zink wird mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet und in einem weiten Porcellangefässe der Luft ausgesetzt, wobei es sich oxydirt und auflöst.

Die Auflösung wird zur Krystallisation abgedampft, die Krystalle in Wasser gelöst und durch die mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuerte Lauge, Schwefelwasserstoff geleitet, so lange ein gefärbter Niederschlag entsteht.

Zur abfiltrirten und durch Erhitzen von überschüssigem Schwefelwasserstoffgas befreiten Lauge fügt man eine verdünnte Auflösung von Chlorkalk. Nach einigen Tagen bildet sich ein gelblich brauner Niederschlag. Die darüber stehende klare Flüssigkeit wird zur Krystallisation abgedampft, die Krystalle wieder in Wasser gelöst und mit etwas kohlensaurem Zinkoxyd digerirt, wobei sich ein geringer röthlichgelber Niederschlag abscheidet. Nach Entfernung desselben wird mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron niederschlagen.

*) Buchners Repertor. für d. Pharmacie. 43, 169.

Das Carbonat ist blendend weiss, durch Erhitzen wird es itrongelb und wurde beim Abkühlen wieder weiss, jedoch mit inem Stich ins Gelbliche.

Um zu untersuchen ob es nicht möglich sei, das Oxyd on derselben blendendweissen Farbe zu erhalten als das Caronat, wurde ein Theil des letzteren in verdünnter Salzsäure nd ein anderer in verdünnter Essigsäure gelöst und die beien Lösungen dem Sonnenlichte ausgesetzt.

Nach einigen Wochen hatte sich aus der salzsauren Lösung ein äusserst zartes sammtschwarzes Pulver ausgeschieden as leicht in der Flüssigkeit suspendirt blieb. Weniger davon chied sich aus der essigsauren Auflösung. Die Menge dieser ubstanz war zu gering um sie untersuchen zu können.

Die von dem schwarzen Pulver abfiltrirte Flüssigkeit wurde it kohlensaurem Natron gefällt und das Carbonat geglüht, es rschien nach dem Erkalten schön weiss und lässt nach der ersicherung des Hrn. Hofr. Buchner nichts zu wünschen brig, die weisse Farbe desselben geht nur etwas ins Gelbche. Beiläufig bemerkt derselbe, dass das aus kohlensaurem Zinkoxyd bereitete Oxyd immer gelblich ausfällt, wenn das usglühen in einem Graphittiegel vorgenommen wird, und dass an also hessische Tiegel dazu anwenden muss.

4) *Analyse des Wassers vom Rio Vinagre.*

Dieser merkwürdige Fluss, dessen eigentlicher Name Rio 'usambio ist, hat von den Bewohnern der Cordilleren den Naen Rio Vinagre erhalten, weil sein Wasser sauer ist. Er ntspringt nahe an den Mündungen des Vulkans Puracé, fliesst nfangs unterirdisch und bildet erst bei Chorrera de San ntonio einen prächtigen Wasserfall von 300 Fuss Höhe. Dort ann man sich ihm nähern, obwohl der Staubregen des sauern Vassers die Augen stark angreift. Unterhalb des Falles ist er Fluss 72 Fuss breit und 4 Zoll tief.

Das Wasser ist vollkommen klar, von 1,0015 spc. G. auer und zusammenziehend, es röthet Lackmus und löst Zink nter Wasserstoffentwicklung auf. Nach einer Analyse von Boussingault *) enthält es:

*) Ann. d. Chem. LI. 107.

Schwefelsaure Thonerde	0,00131
Schwefelsauren Kalk	0,00031
Chlornatrium	0,00022
Kieselerde	0,00023
Chlorwasserstoffsäure	0,00081.

5) *Bereitung von Zinnober.*

Nach Wehrle *) erhält man einen dem chinesischen ganz gleichen Zinnober, wenn geschlemmter guter Zinnober mit einem Procent Schwefelantimon gemischt und sublimirt darauf erst mit Schwefelkalium und dann mit Salzsäure digerirt, endlich mit ¼ p. C. Gallerte in Wasser gelöst, angerührt und getrocknet wird. Es ist nach Wehrle ein sehr geringer Gehalt an Schwefelantimon, welchem der chinesische Zinnober seine schöne Carmoisinfarbe verdankt.

*) Baumgartner's Zeitschrift, Bd. II. 27

Herabgesetzter Preis.

Von

Dr. J. B. Trommsdorffs Journal der Pharmacie für Aerzte, Apotheker und Chemiker

sind von 1794 bis 1816 26 Bände mit 33 Kupfern bei mir erschienen, (davon der 15. Band über den 1—14. Band, sowie der 26. Band über den 16. bis 25. Band vollständige Register enthalten,) welche weder Entdeckungen von Belang, noch wichtige Abhandlungen von, der damaligen Zeit angehörigen, berühmten Chemikern und Naturforschern des In- und Auslandes vermissen lassen, und im Ladenpreis 57 ,ß 2 gl kosten.

Wenn auch dieses Journal sich im Allgemeinen einer sehr günstigen Aufnahme zu erfreuen hatte, so ist doch mancher Besitzer der frühern und namentlich der ersten 10 Bände durch Zeitverhältnisse abgehalten worden, sich die folgenden Bände anzuschaffen; und um dieselben in den Stand zu setzen, das ihnen Fehlende auf eine minder kostspielige Weise zu ergänzen, so habe ich mich entschlossen, den Preis vom 11. bis 26. Band, welche 707 Bogen und 18 Kupfer enthalten und 39 ,ß 6 gl kosten, auf 15 ,ß Sächs. baar herabzusetzen, und einzelne Bände davon à 1 ,ß 6 gl Sächs. baar abzulassen. Vom 1. bis 10. Band kann zwar, wegen des noch geringen Vorraths, kein ermässigter Preis stattfinden, doch will ich davon möglichenfalls noch einzelne Bände zur Kompletirung ablassen.

Den vielseitig gewünschten Eintritt in die Reihe der Abnehmer zu erleichtern, hat solches von 1817

an, nach einem vollkommneren und erweiterten Plane in einer neuen Reihenfolge unter dem Titel:

Neues Journal der Pharmacie u. s. w.

begonnen, davon bis jetzt abermals 50 Stücke in 25 Bänden erschienen sind, welche sich nicht minder eines verdienten Beifalls zu erfreuen hatten, und im Ladenpreis 58 ℛ 12 gl kosten.

Obschon dem würdigen Herrn Herausgeber von vielen Seiten der Wunsch wiederholt zugekommen ist, dieses Journal wieder in einer neuen Reihenfolge erscheinen zu lassen, um denen, welchen der Ankauf dieser 25 Bände zu beschwerlich fällt, Gelegenheit zu geben, sich an die Anzahl der Abnehmer anschliessen zu können, so kann sich derselbe wegen seines vorgerückten Alters doch nicht dazu entschliessen, wesshalb es in seiner bisherigen Form auch ferner noch erscheinen wird.

Um jedoch diesen vielfach ausgesprochenen Wunsch meines Theils nach Kräften zu erfüllen, bin ich erbötig, diese 25 Bände, so weit davon mein Vorrath reicht, für 25 ℛ Sächs. baar abzulassen, einzelne Bände aber, in einer Auswahl von 6 Bänden à 1 ℛ 8 gl Sächs.

Ueber den werthvo[illegible] [illegible]halt dieses Journals, welches sich seit 38 Jah[illegible] [illegible]ir[illegible] ungetheilten Beifalls zu erfreuen hatte, noch [illegible] hinzufügen zu wollen, würde überflüssig seyn [illegible] ich will daher nur noch bemerken, dass man [illegible] [illegible] Bestellungen an jede solide Buchhandlung [illegible] kann.

Leipzig, im Januar [illegible].

F. C. W. Vogel.

















